



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

VÝSTAVBA ŠKOLY RAJHRAD – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ PŘÍPRAVA

CONSTRUCTION OF SCHOOL RAJHRAD – CONSTRUCTION AND TECHNOLOGICAL PREPARATION

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JAKUB KIJONKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2012



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3607T043 Realizace staveb
Pracoviště Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant Bc. Kijonka Jakub

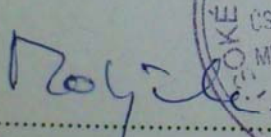
Název Výstavba školy Rajhrad – stavebně technologická příprava

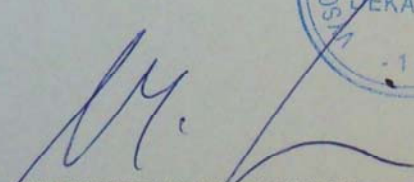
Vedoucí diplomové práce Ing. Boris Biely

Datum zadání diplomové práce 31. 3. 2011

Datum odevzdání diplomové práce 13. 1. 2012

V Brně dne 31. 3. 2011


.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu


.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT



Podklady a literatura

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby prováděcí dokumentace nebo projektové dokumentace pro stavební povolení

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

RADA,V.: Logistika (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

Zásady pro vypracování

Diplomová práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná diplomová práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Diplomová práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

Předepsané přílohy

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP, kterou studentovi předá vedoucí práce.

Pokud student jako podklad pro svou práci bude využívat projekt konkrétní projekční kanceláře, musí DP obsahovat souhlas této projekční kanceláře se zapůjčením projektu pro studijní účely.

.....
Ing. Boris Biely
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant: Bc. Jakub Kijonka

Téma diplomové práce: Výstavba školy Rajhrad – stavebně technologická příprava

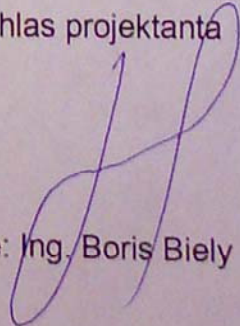
Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Stavebně technologická zpráva.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravní trasy.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavní technologické etapy železobetonového skeletu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, technická zpráva, dimenze staveništních přípojek, staveništní buňky.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavních stavebních objektů - technologický normál a časový harmonogram.
8. Technologický předpis pro železobetonový skelet objektu SO 01.
9. Kontrolní a zkušební plán kvality pro železobetonový skelet (podrobný popis operací prováděných kontrol).
10. Ekologická a bezpečnostní rizika a plán jejich konkrétních řešení pro výstavbu nové budovy školy.
12. Porovnání zdících materiálů a jejich vyhodnocení.

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne: 4.4.2011.

Vedoucí práce: Ing. Boris Biely



Abstrakt

Předmětem diplomové práce je stavebně technologická příprava výstavby střední školy v Rajhradě. Tato příprava zahrnuje časový a finanční plán stavby, technologický předpis železobetonového monolitického skeletu, časový harmonogram, položkový rozpočet, návrh zařízení staveniště, návrh strojní sestavy, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost práce, environmentální plán stavby.

Klíčová slova

zemní práce, základy, zvláštní zakládání, železobetonový skelet, armování, bednění, odbednění, betonová směs, stroje, rýpadlo – nakladač, věžový jeřáb, autodomíchávač, autočerpadlo, bádíe, časový harmonogram, technologický předpis, environmentální plán

Abstract

Subject of this master thesis is the structural and technological background for the construction of high school in Rajhrad. This consists of time and financial plans, technological instructions for the reinforced concrete monolithic skeleton, time schedule, item budget, construction site layout, machinery configuration, audit and evaluation plans, work place safety protocols, environmental plan of the construction site.

Keywords

earthworks, groundwork, special groundwork, reinforced concrete skeleton, reinforcement, formwork, stripping, concrete mix, machinery, backhoe loader, tower crane, concrete agitator, concrete pump, hanging silo for concrete, time schedule, technological instructions, environmental plan

Bibliografická citace VŠKP

KIJONKA, Jakub. *Výstavba školy Rajhrad – stavebně technologická příprava*. Brno, 2011. 149 s., 111 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13.1.2012

.....
podpis

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

Navazující magisterský studijní program Stavební inženýrství, obor Realizace staveb

**Souhlas s použitím projektové dokumentace
pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke stavbě

Nové budovy školy, Masarykova 198, 664 61 Rajhrad

**a to výlučně pro studenta/studentku studijního oboru Realizace staveb VUT v Brně,
Fakulty stavební**

Jakub Kijonka

nar.: 28.4.1987

bydlištěm: *Lesní 806, Orlová – Lutyně, 735 14*

pro studijní účely pro akademický rok 2010/11 a 2011/12.

V Brně dne 24.3.2011

podpis oprávněné osoby


razítko

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat mému vedoucímu diplomové práce Ing. Borisovi Bielemu za jeho poskytnutý čas, cenné odborné rady, podporu v nalézání nových variant, vysvětlení problematiky, trpělivost a připomínky k mé diplomové práci.

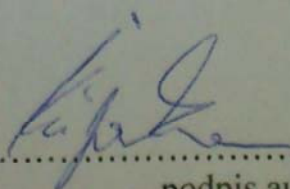
Také bych rád poděkoval Ing. Daliborovi Klusáčkovi a jeho týmu za poskytnutí projektové dokumentace k výstavbě nové budovy školy v Rajhradě.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 11.1.2012



.....
podpis autora
Bc. Jakub Kijonka

OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI A.

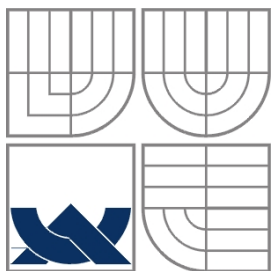
1. ÚVOD.....	11
2. A1. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ZPRÁVA.....	12-21
3. A2. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	22-40
4. A3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ŽB SKELET.....	41-69
5. A4. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY.....	70-92
6. A5. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘÍ PRÁCI.....	93-123
7. A6. ENVIROMETÁLNÍ PLÁN.....	124-131
8. A7. POROVNÁNÍ MATERIÁLŮ.....	132-145
9. ZÁVĚR.....	146
10. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	147-148
11. SEZNAM PŘÍLOH.....	149

1. ÚVOD

Předmětem mé diplomové práce je stavebně technologická příprava výstavby nové budovy školy.

Tato budova je kombinací více nosných systémů. Stavba je založená na velkopřůměrových pilotách, hrubá horní stavba nové budovy je tvořena železobetonovým monolitickým skeletem, jenž je vyplněný zdivem. Zastřešení budovy je řešeno sedlovou střechou s valbami. Spojovací krček mezi starou budovou školy a novou budovou školy je kombinací železobetonového monolitického skeletu s ocelovou konstrukcí. Rozmanitost těchto systémů mi přišla zajímavá, co se týče realizace a technologie, proto jsem si stavbu vybral a řešil ji ve své diplomové práci. Tato stavba se navíc bude provádět za plného provozu blízké staré budovy školy a jelikož je zde jediná přístupová cesta, je třeba se také zamyslet nad bezpečností studentů a zaměstnanců školy během výstavby. Budu se snažit co nejvíc obohatit své znalosti a přijít na nejekonomičtější, časově neoptimálnější, nejbezpečnější a pro realizaci nejjednodušší způsob provádění.

V diplomové práci se budu zabývat technologickým předpisem, zařízením staveniště, návrhem strojní sestavy, bezpečností a ochranou zdraví, dopravními vztahy, časovým a finančním plánováním, škodlivými vlivy výstavby na okolí a způsobem kontroly stavby.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

A1. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ZPRÁVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JAKUB KIJONKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2012

Obsah:

1. Informace o stavbě	14
2. Rozdělení stavby na stavební objekty	15
3. Charakteristika území stavby	15
3.1. Území stavby	15
3.2. Výměry	15
4. Architektonické řešení stavby	16
5. Stavebně technické řešení	16
5.1. SO 01 Budova školy	16
5.2. SO 02 Spojovací krček	17
5.3. SO 04 Zpevněné plochy, parkoviště, venkovní úpravy	17
6. Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu	17
6.1. Zdroje energií	17
6.2. Napojení na dopravní síť	17
7. Vliv stavby na životní prostředí a okolí	18
8. Bezpečnost práce	18
9. Stavebně technologické části	18
9.1. Technická zpráva zařízení staveniště	18
9.2. Technologický předpis	19
9.3. Návrh strojní sestavy	19
9.4. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)	19
9.5. Enviromentální plán	20
9.6. Širší situace dopravních vztahů	20
9.7. Projekt zařízení staveniště	20
9.8. Časový a finanční plán objektů SO 01,02	20
9.9. Časový a finanční plán stavby	20
9.10. Rozpočet	21
9.11. Kontrolní a zkušební plán(KZP)	21

1. Informace o stavbě

Název stavby : Výstavba nové budovy školy

Místo stavby : Masarykova 198, Rajhrad

Kraj : Jihomoravský

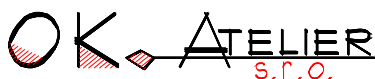
Zájmové území : k. ú. Rajhrad

Číslo dotčených parcel : vlastní stavba – 1, 3/1, 7

Charakter stavby : novostavba

Objednatel : Střední odborná škola zahradnická a
Střední odborné učiliště Rajhrad,
Masarykova 198
664 61 Rajhrad

Generální projektant :



OK. Atelier s.r.o.
Zámecké náměstí č.2
690 02, Břeclav

IČO : 60744456

DIČ : CZ60744456

tel. : 519440551-69

e-mail : info@okatelier.cz

Zhotovitel: S-A-S spol. s.r.o.

Termín zahájení výstavby: 6/2011

Termín ukončení výstavby: 9/2012

2. Rozdělení stavby na stavební objekty

SO 01	Budova školy
SO 02	Spojovací krček
SO 03	Parkoviště, úprava komunikace, venkovní úpravy

3. Charakteristika území stavby

3.1.Území stavby

Stavební pozemek je dán účelem stavby a jejím důvodem, tedy potřebou soustředit výuku do jednoho areálu v Rajhradě a v areálu do blízkosti stávající budovy školy, sloužící pro teoretickou výuku a ubytování studentů tak, aby nové prostory byly využitelné i ze staré budovy. Pro uvolnění stavebního pozemku budou odstraněny tři přízemní budovy a bude nutné vykácet některé stávající vzrostlé stromy. Pro napojení novostavby na inženýrské sítě bude možné využít stávajících rozvodů inženýrských sítí na pozemku nebo v jejich blízkosti.

Staveniště se nachází v intravilánu města Rajhradu v areálu SOŠZ a SOU Rajhrad na Masarykově ulici.

Terén v místě stavby je svažitý ve sklonu směrem k oplocení podél komunikace v Masarykově ulici. Výškový rozdíl na pozemku na délku budoucí stavby je cca 1,8 m, výšková úroveň podlahy v 1.NP je $\pm 0,000 \pm 201,000$ m n.m Balt po vyrovnání.

3.2.Výměry

(zaokrouhleno)

Celková plocha	4 172 m²
Z toho	
Zastavěná plocha	772 m² (19%)
SO 01 Budova školy	672 m ²
SO 02 Spojovací krček	100 m ²
Obestavěný prostor	
SO 01 Budova školy	10 071 m ³
SO 02 Spojovací krček	800 m ³
Ostatní plochy	3 400 m² (81%)
SO 03 Parkoviště, úprava komunikace, venkovní úpravy	3400 m ²

4. Architektonické řešení stavby

Jedná se o třípodlažní budovu obdélníkového tvaru se střechou sedlového tvaru s valbami, dispoziční řešení budovy s jedním vestibulem v každém podlaží, uzavřeným hygienickým zázemím podlaží a s učebnami umístěnými po obvodu každého podlaží. V přízemí bude umístěna šatna pro studenty pro celý areál., technické zázemí je umístěno do zatím minimálně využitého podkroví. Budova je navržena tak, aby splňovala kapacitní zadání investora, do venkovního pláště budovy byly zabudovány barvy a tvary evokující zaměření školy.

5. Stavebně technické řešení

5.1.SO 01 Budova školy

Založení se předpokládá na velkopřůměrových pilotách průměru 900 mm a délky cca 8,0 m. Nosný systém železobetonový skelet s železobetonovými deskami, sloupy vnitřní kruhové průměru 400 mm, vnější obdélníkové 500/250 mm, skelet doplněn ztužujícími stěnami. Obvodové zdivo zděné tl.250 mm se zateplením 150 mm, vnitřní zdivo tl.200, 150 a 100 mm. Stropní desky tl 270 mm. Všechna podlaží budou propojena přímým dvouramenným schodištěm ze železobetonu šířky 2,0 m.

V prvním NP bude umístěna centrální šatna pro studenty, vestibul, hygienické zázemí dívky a chlapce a učitele vždy samostatně, úklidová místnost , samostatné bezbarierové WC, jazyková učebna, laboratoř s přípravnou a skladem a vstupní zádveří mimo obvod budovy směrem ke staré budově a druhé na opačnou stranu ke komunikaci a parkovišti.

Ve 2.NP je 5 kmenových učeben, 4 kabinety, sborovna, prostor pro kopírku a technická místnost, vestibul se schodištěm navazující na spojovací krček, hygienické zázemí pro studenty a učitele jako o podlaží níže.

Ve 3.NP je dispozice stejná jako o podlaží níže, není zde návaznost na spojovací krček, navíc je zde prostor pro server.

Ve 4.NP bude technická místnost pro vytápění a prostor skladu písemností, pohotovostní hygienické zázemí pro víceúčelovou místnost školy a tato místnost sloužící k občasným přednáškám a prezentacím popř. pro společenské účely jako zahájení a ukončení školního roku apod., ve vestibulu bude možné umístění šatny pro návštěvníky.

Budova bude vybavena rozvodem elektrické energie, osvětlením denním i umělým, ústředním teplovodním topením se zdrojem v teplovodním plynovém kotli umístěném ve 4.NP, vzduchotechnikou zajišťující větrání hygienických zázemí, digestoře laboratoře, přípravnou a skladu chemikálií, větrání chráněné únikové cesty v budově školy a větrání a chlazení víceúčelové místnosti školy. .

Větrání tříd bude přirozené okny vybavenými mikroventilací, okna na jižní straně budou stíněna venkovními stavitelnými žaluziemi s motorickým pohonem, ostatní okna ve třídách budou vybavena vnitřními motoricky poháněnými roletami s ovládáním na zámek pro zajištění světelných podmínek pro použití audiovizuální techniky.

Dále bude budova vybavena slaboproudými rozvody a zařízeními v rozsahu počítačové sítě, RPS, zvonění, evakuačního rozhlasu.

Na střeše budou umístěny chladicí jednotky respektive jejich výměníky s přístupem přes vestibul 4.NP po stahovacích schodech do podstřeší a dále výlezem na lávku.

Budova bude mít hygienické zázemí v dostatečném rozsahu pro celkový počet žáku do 360 osob.

5.2.SO 02 Spojovací krček

Celková délka krčku 23,74 m, celková max. šířka 4,32 m. Krček bude uložen na soustavě sloupů, které budou kruhového a čtvercového tvaru a budou provedeny z železobetonu. Sloupy budou vždy po dvojicích na společné železobetonové patce. Krček bude mít v průřezu kruhový tvar v základně na uložení sloupů s úsečí, spodní nosná část bude železobetonová z pohledového betonu s vnitřní izolací, po obou stranách bude provedena nad zaobleným parapetem řada oken vždy na vystřídání otvíravé a pevné a střecha půlkruhového tvaru bude nesena soustavou ocelových ohýbaných profilů s horním bedněním z ohýbané překližky a oplechováním z titan-zinku a spodním podhledem z ohýbaného sádkokartonu. Podlaha ve spojovacím krčku bude z PVC, v podlaze povede instalační kanálek, osvětlení bude řadou svítidel umístěných ve vrcholu kruhu podhledu. Větrání bude zajištěno okny a odsávacími samoběžnými turbínami a dodávkou teplého vzduchu v potrubí v podlaze.

5.3.SO 04 Zpevněné plochy, parkoviště, venkovní úpravy

Pro zajištění přístupu k nové budově bude vybudována přístupová rampa pro imobilní, budou doplněny venkovní chodníky se schodištěm, bude provedeno nové parkoviště pro 8 osobních vozidel se šikmým stáním a jedno parkovací místo pro imobilní navazující na přístupovou rampu do 1.NP. V rámci venkovních úprav bude provedena úprava šířky vozovky od hlavního vjezdu až nad napojení k nové budově včetně chodníku, bude provedeno venkovní vyrovnaní terénu podle osazení budovy. Provedení povrchu všech zpevněných ploch bude z betonové zámkové dlažby. Odvodnění zpevněných ploch bude stávajícím způsobem.

6. Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

6.1.Zdroje energií

Stavba nové budovy školy bude zásobována energiemi (voda a elektřina), která bude odebírána z již stávajících vnitroareálových rozvodů. Místa napojení jsou v blízkosti nové budovy školy. Stávající přípojky není nutné měnit, nadimenzování je dostačující.

6.2.Napojení na dopravní síť

Dopravní napojení do Masarykovy ulice zůstane zachováno. Vjezd do areálu bude současně vjezd ke staveništi. Vnitroareálová komunikace bude upravena v rámci

SO 03 – rozšíření komunikace k nové budově školy a bude také přidán chodník pro pěší, kvůli bezpečnému pohybu zaměstnanců a studentů.

7. Vliv stavby na životní prostředí a okolí

Při realizaci stavby (betonáž, armování, montáž bednění, pojezd stavební techniky, strojů, automobilů, autodomíchávačů, jeřábů, chod míchačky) vzniká nadměrný hluk, který je nežádoucí pro sousední obyvatelstvo, je třeba ho minimalizovat. Například nasazením vhodných strojů a vhodnou organizací výstavby. V době od 7.00 do 21.00 nesmí L_{Aeq} přesáhnout hodnotu 65 dB(A)

Dále je třeba zamezit prašnosti při dopravě stavebních materiálů a to třeba klopením pozemních komunikací.

Dalším rizikem může být únik ropných aj. nebezpečných látek do zeminy, v takových případech je třeba zeminu odebrat a předat k odborné likvidaci. V rámci odpadového hospodářství budou preferovány následující způsoby nakládání s odpady:

- minimalizace vzniku
- využití v místě vzniku
- využití u jiné organizace
- recyklace
- termické zneškodnění
- skládkování

Odpady vzniklé po dobu výstavby (kovy, papír, plasty) budou druhotně využity, na stavbě budou umístěny kontejnery, které budou označeny druhem odpadů, pro který jsou určeny.

8. Bezpečnost práce

Stavba Střední školy Rajhrad je náročná jak konstrukčně, tak co se týče bezpečnosti pracovníků, studentů a zaměstnanců školy. Na bezpečnost je třeba dávat větší důraz, vypracovat plán BOZP, proškolit řádně pracovníky – ti svým podpisem do bezpečnostní listiny potvrdí své proškolení. O proškolení bezpečnosti studentů a zaměstnanců školy se postará vedení školy.

Bezpečnost práce a ochrana zdraví při práci je blíže popsána v dokumentu **A5**.

9. Stavebně technologické části

9.1. Technická zpráva zařízení staveniště

Technická zpráva zařízení staveniště doplňuje výkresovou přílohu zařízení staveniště **B1.1**. V této části jsou podrobně popsány objekty zařízení staveniště, jeho zabezpečení, v příloze **č.1** jsou technické parametry a rozměry mobilních obytných kontejnerů, v příloze **č.2** je spočítaný maximální požadovaný příkon el. energie a v příloze **č.3** je spočítaná maximální potřeba vody pro staveniště, nesledně nedimenzovaná staveništní přípojka (tyto přílohy jsou součástí technologického předpisu).

Technická zpráva zařízení staveniště je příloha textové části označená **A2**.

9.2.Technologický předpis

Tento technologický předpis je zaměřen na etapu provádění ŽB skeletu nové budovy školy objektu SO 01. V technologickém předpise je řešena podrobná specifikace všech rozhodujících kroků a činností potřebných pro provádění této ŽB monolitické konstrukce.

Technologický předpis je rozčleněn na tyto části:

1. Informace o stavbě
2. Materiály
3. Převzetí staveniště - pracoviště
4. Obecné pracovní podmínky
5. Počet pracovníků a jejich kvalifikace
6. Stroje a pracovní nářadí
7. Postup při provádění ŽB skeletu
8. Jakost a kontrola kvality
9. Bezpečnost a ochrana zdraví
10. Použitá literatura

Součástí technologického předpisu je příloha Návrh bednění **B2**, kde jsou výpisy prvků bednění svislých a vodorovných konstrukcí, půdorys návrhu bednění pro vodorovnou konstrukci bednění MULTIFLEX **B2.1**, pohled stěnového bednění a sloupového **B2.2**.

Technologický předpis je příloha textové části označená **A3**.

9.3.Návrh strojní sestavy

V této příloze jsou popsány stroje, jenž budou potřeba pro výstavbu nové budovy školy, jsou tady také jejich technické parametry, průkazy zvedacího mechanismu a jejich příkony a výkony.

Návrh strojní sestavy je příloha textové části označená **A4**.

9.4.Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)

Tato příloha udává, jakým způsobem bude zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví během realizace stavby nové budovy školy dle platných norem, zákonů a nařízení vlády a to 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu s výšky nebo do hloubky, 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na zdraví při práci na staveništích.

Bezpečnost a ochrana zdraví je příloha textové části označená **A5**., která je doplněna přílohou **B7**., kde jsou popsány a vyhodnoceny rizika na staveništi. Ke grafickému znázornění bezpečných tras, výstražných značek a bezpečného

pásma byl sestaven výkres Schéma prostorového uspořádání BOZP s označením **B1.3**.

9.5. Enviromentální plán

Výstavba nové budovy školy je náročná na životní prostředí v okolí stavby, proto bylo třeba sestavit environmentální plán, aby se minimalizovaly škodlivé vlivy a předcházelo se jim. Na stavbě je třeba řešit nakládání s odpady, s chemickými látkami, prašnost, ochrana zeleně aj..

Enviromentální plán je řešen v příloze s označením **A6**.

9.6. Širší situace dopravních vztahů

Širší situace dopravních vztahů je grafické znázornění trasy pro nejtěžší prvek na stavbě – část ramena prefabrikovaného schodiště. V této příloze jsou také znázorněny body zájmu, které byly třeba posoudit.

Širší situace dopravních vztahů je příloha výkresové části označená **B1.4**.

9.7. Projekt zařízení staveniště

V tomto výkrese je graficky znázorněno zařízení staveniště. Jsou zde vyznačeny trasy staveništních přípojek, plocha skládek, plocha umístění obytných a skladových kontejnerů, umístění staveništních rozvaděčů, osvětlení, oplocení

Projekt zařízení staveniště je příloha výkresové části označená **B1.1**.

9.8. Časový a finanční plán objektů SO 01,02

Časový plán objektů SO 01,02 je řešen v programu MS Project. Graficky znázorňuje dobu trvání jednotlivých činností. Jeho doplněním je nasazení strojů a nasazení pracovníků v jednotlivých měsících.

Finanční plán objektů je vytvořen v programu BUILDpower, kde je znázorněno kolik a v jakém období bude stát jednotlivý díl objektů. Slouží k rozložení finančních toků.

Časový a finanční plán objektů SO 01,02 je v příloze **B3**.

9.9. Časový a finanční plán stavby

Časový a finanční plán stavby byl vytvořen v programu BUILDpower.

Díky technickohospodářským ukazatelům jsme schopni stanovit předběžnou cenu stavby nové budovy školy v Rajhradě a jednotlivých objektů. V této příloze je také vidět finanční tok v jednotlivých měsících, čtvrtletích a rocích.

V časovém harmonogramu stavby je znázorněna délka trvání stavby všech objektů - SO 01,02,03.

Časový harmonogram stavby a finanční plán je příloha Časový a finanční plán stavby označená **B4**.

9.10.Rozpočet

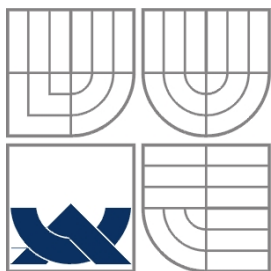
Rozpočet byl tvořen v software BUILDpower od firmy RTS. Důvodem tvorby rozpočtů je zjištění ceny objektů SO 01,02. Rozpočet zahrnuje ceny prací, materiálů a zařízení staveniště. K rozpočtu je přidána také příloha bilancí zdrojů, ve které jde vidět jaké množství materiálu je potřeba, pro jakou položku.

Rozpočet je příloha **B5**.

9.11.Kontrolní a zkušební plán (KZP)

U KZP je řešeno v jakém pořadí a kdy budou prováděny kontroly technologické etapy ŽB monolitické konstrukce. Důležitou jeho součástí je kdo kontrolu provedl, kdo u ní je přítomen, kdo ji provádí a jak kontrola dopadla – zda vyhověla předepsaným normám (odchylky).

Plán kontrol a zkoušek je příloha označená **B6**.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND
CONSTRUCTION
MANAGEMENT

A2. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JAKUB KIJONKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2012

Obsah

1	Základní řešení zařízení staveniště	24
1.1	Charakteristika staveniště	24
1.1.1	Popis staveniště	24
1.1.2	Nadzemní překážky	24
1.2	Objekty a zařízení staveniště	24
1.2.1	Mobilní kontejnery	24
1.2.2	Mobilní WC	24
1.2.3	Zpevněná plocha pro umístění kanceláří vedení stavby	24
1.2.4	Zpevněná plocha pro umístění mobilních obytných kontejnerů subdodavatelů	25
1.2.5	Zpevněná plocha pro uzamykatelné sklady	25
1.2.6	Plocha pro volné skládky stavebního materiálu	25
1.2.7	Odstavná plocha pro stavební stroje	25
1.2.8	Parkování osobních vozidel pracovníků stavby	25
1.2.9	Osvětlení staveniště	25
1.2.10	Přípojka a staveništní rozvod NN	26
1.2.11	Přípojka a staveništní rozvod vody	26
1.2.12	Plocha pro stanoviště kontejnerů na odpad	26
1.2.13	Staveništní komunikace	26
1.2.14	Oplocení staveniště	27
1.2.15	Informační tabule	27
1.3	Přístup na staveniště	27
1.3.1	Úprava dopravního značení	27
1.4	Předpokládaný počet pracovníků a jejich soc. zabezpečení	27
1.5	Likvidace ZS	27
2	Vliv stavby na životní prostředí	28
	PŘÍLOHA č.1	29 - 63
	PŘÍLOHA Č.2	36
	PŘÍLOHA Č. 3	38
3	Použitá literatura:	40

1 Základní řešení zařízení staveniště

1.1 Charakteristika staveniště

1.1.1 Popis staveniště

Staveniště se nachází v intravilánu města Rajhradu v areálu SOŠZ a SOU Rajhrad na Masarykově ulici. Terén v místě stavby je svažité ve sklonu směrem k oplocení podél komunikace v Masarykově ulici. Velikost staveniště je cca 40 x 60 m.

1.1.2 Nadzemní překážky

Na místě budoucí nové budovy jsou dnes umístěny přízemní budovy s pomocnými učebnami, které budou rámci samostatného projektu před stavbou odstraněny. V rámci přípravy území budou na východní části stavebního pozemku vykáceny skupiny stávajících stromů.

1.2 Objekty a zařízení staveniště

Přilehlá plocha budoucí stavby a plocha pro mobilní kontejnery bude zpevněna hutněnou vrstvou ze struskového štěrku frakce 0 -16 mm v tl. 100 mm (požadovaná míra hutnění $E_{\text{def},2}$ 30 MPa). K účelu zařízení staveniště se také využije stávající asfaltová plocha bývalých objektů, která může být porušena, jelikož bude v rámci objektu SO 03 bourána a dojde k vydláždění plochy.

1.2.1 Mobilní kontejnery

Mobilní kontejnery budou dodány firmou STG trade s.r.o. a budou sloužit jako obytné a skladové.

Typy, rozměry a jejich vybavení budou vypsány v příloze č.1, která je součástí této zprávy.

1.2.2 Mobilní WC

Mobilní WC budou dodány firmou STG trade s.r.o. a budou sloužit pro vykonání základních potřeb a pro zkrácení cesty k sociálnímu zázemí ve škole.

1.2.3 Zpevněná plocha pro umístění kanceláří vedení stavby

Využitá plocha cca 30 m².

Pro umístění mobilních obytných kontejnerů (2 ks rozměru 2,5 x 6 m) pro kanceláře vedení stavby je vyčleněna část asfaltové plochy zbouraných objektů a část štěrkem zpevněné plochy staveniště. Ke kontejnerům bude přiveden kabel NN pro osvětlení a vytápění.

- kancelář stavbyvedoucího
- kancelář pro koordinátora BOZP

1.2.4 Zpevněná plocha pro umístění mobilních obytných kontejnerů subdodavatelů

Využitá plocha cca 30 m².

Pro umístění mobilních obytných kontejnerů subdodavatelských firem stavby je vyčleněna část štěrkem zpevněné plochy staveniště. K možným kontejnerům bude přichystán kabel NN pro osvětlení a vytápění (předpokládaný max. počet buněk 4).

1.2.5 Zpevněná plocha pro uzamykatelné sklady

Vyčleněná plocha cca 60 m².

Pro umístění skladovacích kontejnerů (4 ks rozměru 2,5 x 6m) bude vyčleněna část asfaltové plochy zbouraných objektů a část štěrkem zpevněné plochy staveniště. Ke skladům bude přiveden kabel NN (pro osvětlení, případně pro temperování).

1.2.6 Plocha pro volné skládky stavebního materiálu

Vyčleněná plocha cca 300 m².

Pro skladování stavebního materiálu (výztuž, palety, dřevěné hranoly, krokve, skladování lešení a prvků bednění apod.) lze využít asfaltovou plochu zbouraných objektů a přilehlých ploch budoucí stavby.

Při zdění a ostatních pracích uvnitř budovy lze použít plochy jednotlivých místností budovaného objektu SO 01 a SO 02, je třeba dbát na bezpečné uložení, dostatek volného prostoru pro pracovníky, a aby nedošlo kvůli špatnému uskladnění k porušení již zbudované konstrukce.

1.2.7 Odstavná plocha pro stavební stroje

Vyčleněná plocha cca 60 m².

Část plochy pro zařízení staveniště bude sloužit jako odstavná plocha pro stavební stroje.

1.2.8 Parkování osobních vozidel pracovníků stavby

Po domluvě s vedením školy bude v omezené míře (cca 6 stání) sloužit část parkoviště školy pro odstavení osobních vozidel účastníků výstavby.

1.2.9 Osvětlení staveniště

Pro prodloužení pracovní doby v zimních měsících a pro ostrahu staveniště je navrhován dočasný rozvod na dřevěných sloupech po obvodu staveniště tak, aby nedocházelo ke kolizi stavebních strojů s kabelem. Osvětlení bude napojeno ze staveništního rozvodu NN.

Délka cca 90 m.

1.2.10 Přípojka a staveništní rozvod NN

Pro stavbu budou využívány stávající areálové rozvody NN a měření bude provedeno přes hlavní staveništní rozvaděč na staveništi. Po obvodu stavby budou rozmístěny staveništní rozvaděče pro napojení jednotlivých strojů a mobilních kontejnerů. Požadovaný max. příkon pro stroje, osvětlení a mobilní kontejnery k realizaci této stavby je spočítán v příloze **č.2**, která je rovněž součástí této zprávy.

Délka cca 90 m.

1.2.11 Přípojka a staveništní rozvod vody

Zásobování stavby vodou pro technologii bude řešeno napojením na stávající vodovodní rozvody. Měření bude probíhat podružným vodoměrem na staveništi. Možný odběr: 1,5 l/s, tlak cca 0,25 MPa. Odběr vody se domluví s vedením školy. Požadovaná spotřeba vody pro realizaci stavby je spočtena v příloze **č.3**

Délka cca 60 m.

1.2.12 Plocha pro stanoviště kontejnerů na odpad

Vyčleněná plocha cca 10 m².

Při provozu stavby bude vznikat standardní komunální odpad. Kromě toho bude vznikat odpad z obalových materiálů (papír, lepenka, plastové fólie, plastové, skleněné a kovové obaly apod.) a odpad ze stavebních prací. Odpadový materiál bude tříděn dle jednotlivých druhů a odvážen k recyklaci. Nerecyklovatelný materiál bude uložen na skládky.

Použito 5ks kontejnerů:

- 1ks sklo
- 1ks papír
- 1ks plast
- 1ks ocel
- 1ks komunální odpad

1.2.13 Staveništní komunikace

Příjezdovou cestu na staveniště tvoří stávající betonové panely.

Pro staveništní dopravu budou také sloužit plochy přilehlé objektu SO 01 a SO 02. Tyto plochy budou zpevněny hutněnou vrstvou ze struskového štěrku frakce 0 -16 mm v tl. 100 mm (požadovaná míra hutnění $E_{def,2}$ 30 MPa).

1.2.14 Oplocení staveniště

Pro zamezení přístupu neoprávněných osob na plochu staveniště je navrženo po obvodu staveniště dočasné oplocení výšky 1,8 m z betonových patek a plotových dílců z ocelových sítí.

1.2.15 Informační tabule

U vjezdu bude postavena dobře čitelná informační tabule s důležitými informacemi o stavbě.

1.3 Přístup na staveniště

Příjezd na staveniště bude zajištěn ze zpevněné asfaltové komunikace a vjezdem do školního areálu ze silnice II. třídy z ulice Masarykova.

Po domluvě s vedením školy bude využita buňka u vjezdu do areálu školy jako vrátnice, která bude kontrolovat oprávnění ke vstupu, vjezdu osob a vozidel do prostoru zařízení staveniště a bude v ní zázemí pro ostrahu stavby.

Vstup na staveniště bude opatřen bezpečnostními tabulkami.

1.3.1 Úprava dopravního značení

Pro zvýšení bezpečnosti provozu na přilehlé pozemní komunikaci je navržena dočasná úprava dopravního značení na ulici Masarykova.

Budou použity svislé přenosné značky na červenobíle pruhovaném sloupku. Na sloupcích budou výstražné značky A22 (Jiné nebezpečí) s dodatkovou tabulkou E12 s textem „Výjezd ze stavby“. Sloupky by měly být postaveny na silnici 2. třídy č. 425 (Masarykova) v obou směrech 100 m před vjezdem do areálu školy.

1.4 Předpokládaný počet pracovníků a jejich soc. zabezpečení

Vedení školy poskytlo sociální zázemí (umývárny, šatny a WC), které se nachází v suterénu školy a má zvlášť vstup. Poskytnuté prostory budou označeny. Nedojde k žádné větší závažné omezení výuky. Nájem a paušální poplatek za spotřebovanou vodu a elektřinu je vyřešen smluvní dohodou. V suterénu se nachází 4 WC a 12 umyvadel, což je dostačující počet pro pracovníky.

Předpokládaný maximální počet pracovníků vlastních: cca 8 a 12 pracovníků subdodavatelů, z toho 1 THP vlastní.

Šatna: 14 osob

Svačárna s možností ohřevu jídla.

1.5 Likvidace ZS

Zařízení staveniště bude zlikvidováno a dočasně zabrané plochy budou uvedeny do původního stavu. Zhotovitel opraví ke spokojenosti místních úřadů veškerá

poškození veřejných nebo soukromých cest, dlážděných ploch a chodníků v okolí staveniště, která prokazatelně vznikla stavební činností.

2 Vliv stavby na životní prostředí

Při realizaci stavby (betonáž, armování, montáž bednění, pojezd stavební techniky, strojů, automobilů, autodomíchávačů, jeřábů, chod míchačky) vzniká nadměrný hluk, který je nežádoucí pro sousední obyvatelstvo, je třeba ho minimalizovat. Například nasazením vhodných strojů a vhodnou organizací výstavby. V době od 7.00 do 21.00 nesmí L_{Aeq} přesáhnout hodnotu 65 dB(A)

Dále je třeba zamezit prašnosti při dopravě stavebních materiálů a to třeba klopením pozemních komunikací.

Dalším rizikem může být únik ropných aj. nebezpečných látek do zeminy, v takových případech je třeba zeminu odebrat a předat k odborné likvidaci.

V rámci odpadového hospodářství budou preferovány následující způsoby nakládání s odpady:

- minimalizace vzniku
- využití v místě vzniku
- využití u jiné organizace
- recyklace
- termické zneškodnění
- skládkování

Odpady vzniklé po dobu výstavby (kovy, papír, plasty) budou druhotně využity, na stavbě budou umístěny kontejnery, které budou označeny druhem odpadů, pro který jsou určeny.

Realizace stavby se bude dále řídit dle:

- zákona č. 17/1992 Sb., o životním prostředí
- zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší
- zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- zákonem č. 100/2001 Sb. o hodnocení vlivů na životní prostředí
- nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- zákona č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích
- vyhlášky č. 381/2001 a 503/2004 Sb., které stanoví katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů

PŘÍLOHA č.1

MOBILNÍ KONTEJNERY

1.1 Technické informace obytných kontejnerů [1]

1.1.1 Rozměry

- Délka: 6055 mm venkovní / 5855 mm vnitřní
- Šířka: 2435 mm venkovní / 2235 mm vnitřní
- Výška: 2800 mm venkovní / 2500 mm vnitřní

1.1.2 Nosná konstrukce

- Ocelový rám, svařený z profilů tloušťky 3 a 4 mm s 8 svařovanými rohovými prvky s otvory podle ISO – normy
- Možnost ukládání a montáže na sebe (do 3 poschodí).

1.1.3 Podlaha

- pozinkovaný plech 0,55 mm vsazený do ocelového rámu
- minerální vlna, tloušťka 100 mm, uložená mezi příčnými ocelovými výztuhami
- PE – fólie (parotěsná zábrana)
- voděodolná dřevotřísková deska V 100, tloušťky 19 mm
- PVC podlahová krytina, tloušťka 1,5 mm
- nosnost (zatížení): 2,5 kN/m²

1.1.4 Stěny

- lakovaný trapézový pozinkovaný plech, tloušťka 0,55 mm
- minerální vlna, tloušťky 100mm, uložená mezi příčnými ocelovými výztuhami
- laminovaná dřevotřísková deska tl. 10 mm, bílá, vsazená do plastových profilů

1.1.5 Střecha

- pozinkovaný trapézový plech tl. 0,8 mm
- minerální vlna, tl. 100 mm
- podhled laminovaná dřevotřísková deska tl. 10 mm, bílá, vsazená do plastových profilů, nosnost (zatížení): 1,5 kN/m²

1.1.6 Dveře

- Venkovní dveře: oboustranně lakované z pozinkovaného plechu, tepelně izolované
810 x 1970 mm, typ ZK-1
- Vnitřní dveře: dřevotřískové plné, bílé – rozměry: 800 x 1970 mm

1.1.7 Okna

- Plastová okna s izotermickým sklem rozměry dle typu kontejneru (bílé), otvíravá sklopná.
- vybavení oken plastovými roletami

1.1.8 Elektroinstalace

Systém: 3x400/240V, 50 Hz, TN-S

Technické údaje:

- CEE venkovní přívodka nástěnná 5x32 A 1 ks
- plastový 8 modulový rozvaděč 1 ks
- proudový chránič 40/4/0,03 A, dI = 30mA 1 ks
- jistič světelného okruhu 10 A 1 ks
- jistič zásuvkové okruhu a topení 16 A 2 ks
- zásuvka 3 ks
- vypínač 1 ks
- osvětlovací těleso 1x58 W 2 ks

1.1.9 Povrchová úprava

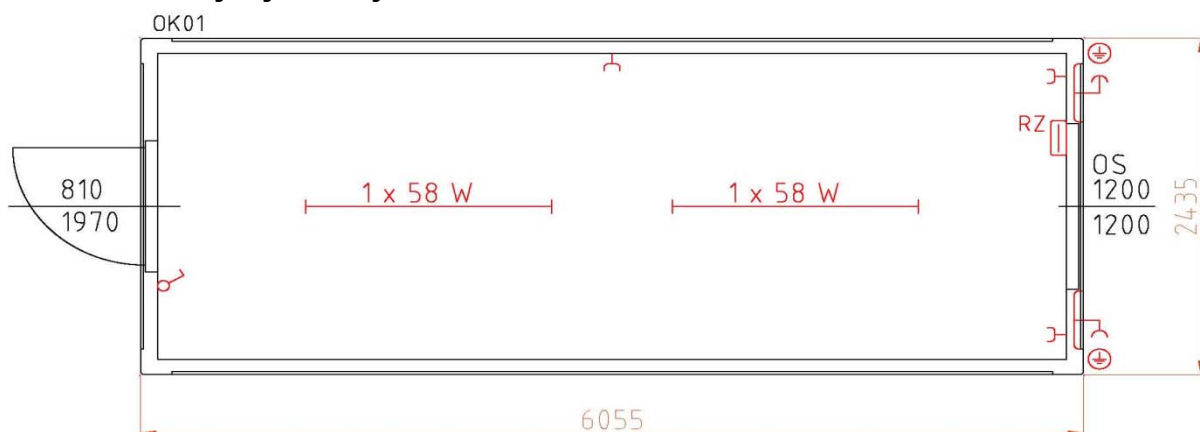
- Standardní provedení jednobarevné (žlutá barva)

1.1.10 Montáž

- Kontejnery se pokládají na rovný asfaltový podklad, nebo na řádně zhutněný štěrkový podklad
- Na manipulaci je potřebný jeřáb.(zajistí firma STG)
- Vzájemné spojení a montáž zajišťuje firma STG

Použité typy obytných kontejnerů:

OK01 Obytný kontejner 20“



Rozměry /dxšxv/: 6055 x 2435 x 2800mm

Popis: základní výbava včetně elektroinstalace

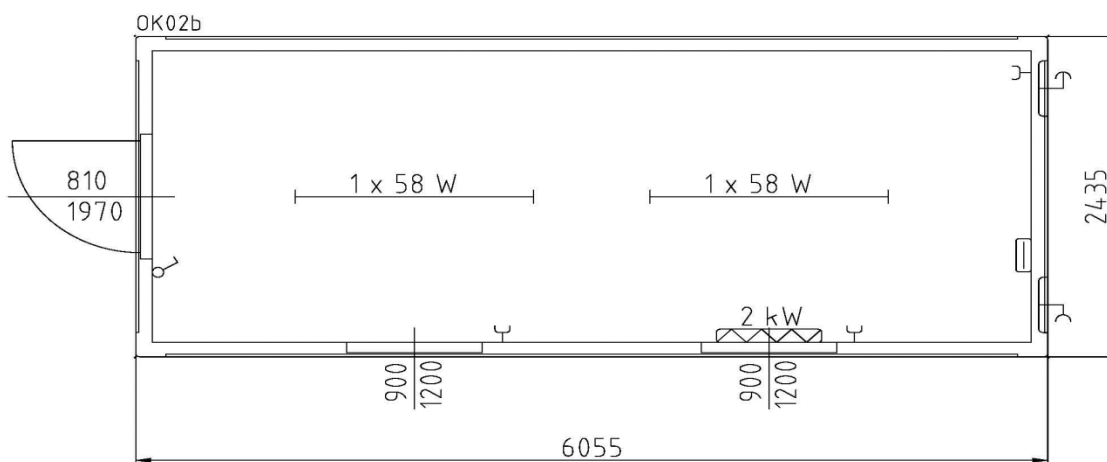
1x dveře 810x1970 mm vnější

1x okno 1200x1200 mm

2x osvětlení 0,58W,

Počet kusů kontejnerů:1

OK02B – Obytný kontejner 20“, typ B



Rozměry /dxšxv/: 6055 x 2435 x 2800mm

Popis : základní výbava včetně elektroinstalace

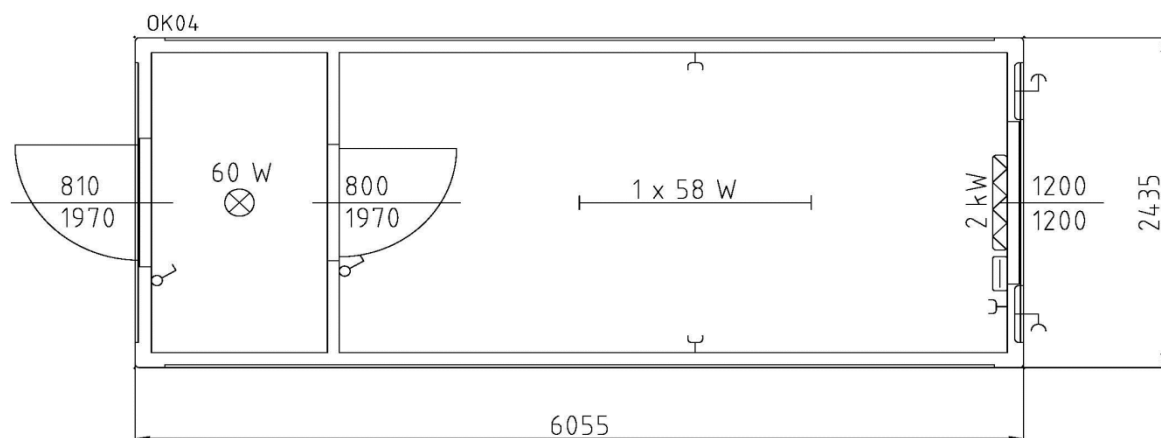
1x dveře 810x1970 mm vnější

2x okno 900x1200 mm

2x osvětlení 0,58W,

Počet kusů kontejnerů:2

OK04 – Obytný kontejner 20“



Rozměry /dxšxv/: 6055 x 2435 x 2800mm

Popis: obytný kontejner s předsíňkou,
základní výbava včetně elektroinstalace

1x dveře 810x1970 mm vnější

1x dveře 800x1970 mm vnitřní

1x okno 200x1200mm

2x osvětlení 0,58W+0,60W,

Počet kusů: 1



foto interiéru obytného kontejneru



foto obytného kontejneru

1.2 Technické informace skladových kontejnerů [1]

1.2.1 Nosná konstrukce

- Ocelový rám, svařený z profilů tloušťky 3 a 4 mm s 8 svařovanými rohovými prvky s otvory podle ISO – normy. Možnost ukládání a montáže na sebe (do 3 poschodí).

1.2.2 Podlaha

- je vyztužena podlahovými nosníky a je standardně krytá rýhovaným ocelovým plechem tloušťky 3 mm odolným proti skluzu

1.2.3 Stěny

- jsou tvořeny lakovaným trapézovým plechem tl. 1,5 mm, který je pevně svařen do ocelového rámu kontejneru

1.2.4 Strop

- je tvořen lakovaným hladkým plechem tl. 2 mm, který je přivařen na vyspárované střešní nosníky

1.2.5 Vrata

- standardně jsou v čele kontejneru dvoukřídlá **ocelová vrata 2200x2250mm s tyčovým zavíráním a gumovým těsněním**, které zajišťuje těsnost vrat proti zatékání dešťové vody. Tyto vrata mohou být dle požadavku zákazníka umístěny i na podélné stěně kontejneru.

1.2.6 Elektroinstalace

- bez elektroinstalace

1.2.7 Povrchová úprava

- Standardní provedení jednobarevné (žlutá barva)

1.2.8 Montáž

- Kontejnery se pokládají na rovný asfaltový podklad, nebo na řádně zhutněný štěrkový podklad
- Na manipulaci je potřebný jeřáb.(zajistí firma STG)
- Vzájemné spojení a montáž zajišťuje firma STG

Použité typy skladových kontejnerů:

SK20 Skladový kontejner 20“



Rozměry /dxšxv/: 6055 x 2435 x 2591mm

Popis :

1x vrata 2200x2250 mm vnější

Počet kusů kontejnerů:3

PŘÍLOHA Č.2

VÝPOČET MAXIMÁLNÍHO
POŽADOVANÉHO PŘÍKONU EL.
ENERGIE PRO PROVOZ STAVENIŠTĚ

P₁ - Instalovaný příkon elektromotorů			
Přístroj	štitkový příkon [kW]	ks	celkem kW
Věžový jeřáb Liebherr 35K	18,1	1	18,1
Vrtací a sekací kladivo	1,3	2	2,6
Svářecí invertor KITin 190 LT	4,5	2	9
Úhlová bruska GWS	2,4	2	4,8
Strojní omítačka PFT G5	5,5	1	5,5
Stavební míchačka Belle BWE 200	1,5	1	1,5
Stolová pila VACUTEC VMP 700A	5,5	1	5,5
Mezisoučet P₁			47
P₂ - Instalovaný příkon vnitřního osvětlení			
Přístroj	příkon pro osvětlení [kW]	počet ks	kW celkem
Obytný kontejner OK01- světlo	0,58	1	0,58
Obytný kontejner OK02B- světlo	0,58	2	1,16
Obytný kontejner OK04- světlo	0,58	1	0,58
Osvětlení staveniště - reflektor	0,5	10	5
Mezisoučet P₂			7,32
P₃ – Instalovaný příkon vnějšího osvětlení			
Přístroj	příkon pro osvětlení [kW]	počet ks	kW celkem
Osvětlení staveniště - reflektor	1	6	6
Mezisoučet P₃			6

Nutný příkon elektrické energie:

$$P = 1,1x\sqrt{(0,5 \times P_1 + 0,8 \times P_2 + P_3)^2 + (0,7 \times P_1)^2}$$

$$P = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 47 + 0,8 \times 7,32 + 6)^2 + (0,7 \times 41,5)^2}$$

$$P = 54,32 \text{ kVA}$$

1,1 – koeficient ztráty ve vedení

0,5 a 0,7 – koeficient současnosti el. motorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

Požadovaný příkon pro tuto etapu činí 54,32 kVa, použije se přenosný transformátor o kapacitě 60 kVA.

PŘÍLOHA Č.3

**MAXIMÁLNÍ POTŘEBA VODY PRO
PROVOZ STAVENIŠTĚ**

A - Voda pro provozní účely*					
Potřeba vody pro:	měrná jednotka	množství m.j.	střední norma [l]	potřebné množství vody [l]	potřebné množství vody [l]/1NP
Ošetřování betonu – vodorovné konstrukce	m ³	593	200	118 600	39 534
Mytí vozidel nákladní	ks	4	800	3 200	3200
Mytí vozidel osobní	ks	3	150	450	450
Mezisoučet A					43 184
B - Voda pro hygienické a sociální účely*					
Potřeba vody pro:	měrná jednotka	množství m.j.	střední norma l / pracovník	potřebné množství vody [l]	
Hygienické účely	1 prac./sm.	31	40	1240	
Sprchování	1 zaměst.	31	45	1395	
Mezisoučet B				2635	
C - Voda pro technologické účely					
Potřeba vody pro:	potřebné množství vody [l]				
Mytí vozovky, pracovních pomůcek aj.	250				
Mezisoučet C	250				

*AD A. Bylo spočítáno, že největší možný odběr vody je ve fázi ošetřování betonu stropních desek v 1NP což se provede v 1 prac. den viz. časový harmonogram

*AD B. Voda zde spočítaná nebude zahrnuta do celkové spotřeby, protože hygienické zázemí zajišťuje pro stavbu škola, která si bude toto množství měsíčně účtovat

Výpočet spotřeby vody:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \times k_n}{t \times 3600} = \frac{A \times 1,6 + C \times 2,0}{8 \times 3600} = 2,42 \text{ l/s}$$

Q_n - spotřeba vody v l/s

P_n - potřeba v l/den

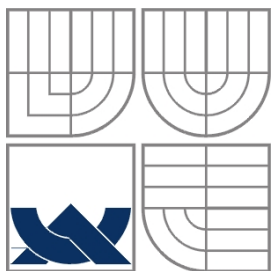
k_n - koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t - doba, po kterou je voda odebírána v hodinách

DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ								
Spotřeba vody Q_n v l/s	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7,0	11,5
Jmenovitá světlost v mm	20	25	32	40	50	63	80	100

3 Použité zdroje:

- [1] www.stgtrade.cz
- [2] www.eurochem.cz
- [3] www.pravniradce.ihned.cz
- [4] www.dopravni-znacen.eu



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND
CONSTRUCTION
MANAGEMENT

A3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ŽB SKELET OBJEKTU SO 01

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JAKUB KIJONKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2012

Obsah

1. Informace o stavbě.....	44
1.1. Obecné informace.....	44
1.2. Architektonické řešení.....	45
1.3. Konstrukční řešení	45
2. Materiály.....	45
2.1. Svislé konstrukce	45
2.2. Vodorovné konstrukce	48
2.3. Schodiště	51
3. Převzetí staveniště – pracoviště	52
4. Obecné pracovní podmínky	52
5. Počet pracovníků a jejich kvalifikace	53
6. Stroje a pracovní nářadí	54
7. Postup při provádění ŽB skeletu	54
7.1. Armování.....	55
7.1.1. Svislé konstrukce	55
7.1.2. Vodorovné konstrukce.....	55
7.2. Montáž bednění	56
7.2.1. Montáž bednění pro svislé konstrukce	56
7.2.1.1. Montáž bednění ztužujících stěn a obvodových sloupů	56
7.2.1.2. Bednění vnitřních, kruhových sloupů.....	57
7.2.2. Montáž bednění vodorovné konstrukce.....	58 - 44
7.2.2.2. Montáž bednění ztužujících průvlaků	60
7.3. Betonáž.....	61
7.3.1. Doprava betonové směsi.....	61
7.3.1.1. Primární doprava.....	61
7.3.1.2. Vnitrostaveništní doprava.....	61
7.3.2. Přejímka betonové směsi	61
7.3.3. Příprava pro betonáž.....	61
7.3.4. Ukládání bet. směsi.....	62
7.3.5. Betonáž v zimních měsících za nízkých teplot	62
7.3.6. Zhutnění betonové směsi	62
7.3.7. Ošetřování a ochrana betonu	63

7.3.7.1. Obecně.....	63
7.3.7.2. Při nízkých nebo záporných teplotách.....	63
7.4. Odbednění	63
7.4.1. Odbednění vodorovných konstrukcí	64
7.4.1.1. Odbednění stropní konstrukce	64
7.4.1.2. Odbednění průvlaků	66
7.4.2. Odbednění svislých konstrukcí.....	66
7.4.2.1. Odbednění ztužujících stěn a obvodových sloupů	66
7.4.2.2. Odbednění vnitřních kruhových sloupů	66
8. Jakost a kontrola kvality.....	67
8.1. Vstupní kontrola	67
8.2. Mezioperační kontrola.....	67
8.3. Výstupní kontrola	67
9. Bezpečnost a ochrana zdraví.....	68
10. Použitá literatura.....	69

1. Informace o stavbě

1.1. Obecné informace

Název stavby : Výstavba nové budovy školy

Místo stavby : Masarykova 198, Rajhrad

Kraj : Jihomoravský

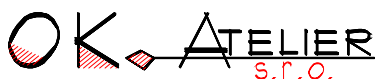
Zájmové území : k. ú. Rajhrad

Číslo dotčených parcel : vlastní stavba – 1, 3/1, 7

Charakter stavby : novostavba

Objednatel : Střední odborná škola zahradnická a
Střední odborné učiliště Rajhrad,
Masarykova 198
664 61 Rajhrad

Generální projektant :



OK. Atelier s.r.o.
Zámecké náměstí č.2
690 02, Břeclav

IČO : 60744456

DIČ : CZ60744456

tel. : 519440551-69

e-mail : info@okatelier.cz

Zhotovitel: S-A-S spol. s.r.o.

Termín zahájení výstavby: 6/2011

Termín ukončení výstavby: 9/2012

1.2. Architektonické řešení

Jedná se o třípodlažní budovu obdélníkového tvaru se střechou sedlového tvaru s valbami, dispoziční řešení budovy s jedním vestibulem v každém podlaží, uzavřeným hygienickým zázemím podlaží a s učebnami umístěnými po obvodu každého podlaží. V přízemí bude umístěna šatna pro studenty pro celý areál., technické zázemí je umístěno do zatím minimálně využitého podkroví. Budova je navržena tak, aby splňovala kapacitní zadání investora, do venkovního pláště budovy byly zabudovány barvy a tvary evokující zaměření školy.

1.3. Konstrukční řešení

Založení se předpokládá na velkopřůměrových pilotách průměru 900 mm a délky cca 8,0 m. Nosný systém železobetonový skelet s železobetonovými deskami, moduly podélně 6,9 + 3x 6,85 + 9,6 m a příčně 6,9 + 4,5 + 6,9 m, sloupy vnitřní kruhové průměru 400 mm, vnější obdélníkové 500/250 mm, skelet doplněn ztužujícími stěnami. Obvodové zdivo zděné tl.250 mm se zateplením 150 mm, vnitřní zdivo tl.200, 150 a 100 mm. Stropní desky tl 270 mm. Všechna podlaží budou propojena prefabrikovaným přímým dvouramenným schodištěm ze železobetonu šířky 2,0 m.

*Podrobnosti stavebně technického řešení viz samostatná technická zpráva od firmy **OK. Atelier s.r.o.***

2. Materiály

2.1. Svislé konstrukce

Nosná konstrukce bude obsahovat vnitřní nosné sloupy kruhového průřezu 400 mm a obvodové sloupy 250/500 mm. V místě schodiště jsou navrženy dva sloupy průměru 250 mm. Součástí svislých konstrukcí budou ztužující stěny, které jsou umístěny ve dvou směrech. Stěny budou tl. 200 a 250 mm. Nosná konstrukce je navržena z betonu C 30/37 – XC1 a bude vyztužena ocelí 10 505.

BETONOVÁ SMĚS

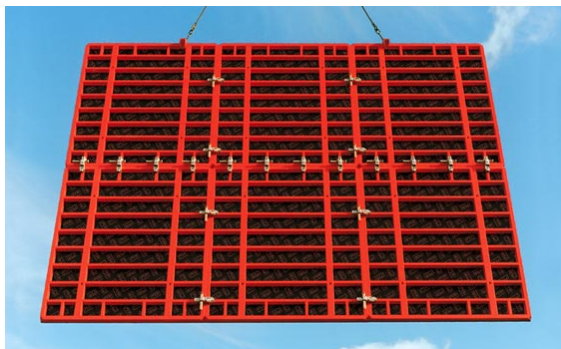
BETONOVÁ SMĚS						
SLOUPY						
PODLAŽÍ	KONSTRUKCE	ROZMĚRY	KS x NP	SMĚS	MNOŽSTVÍ SMĚSI 1KS [m³]	MNOŽSTVÍ SMĚSI CELKEM [m³]
1.NP – 3.NP	SLOUPY S2	250/500 mm	10x3	C 30/37 XC1	0,396	11,89
	KRUHOVÉ SLOUPY S1	Ø 400 mm	8x3	C 30/37 XC1	0,45	10,85
	KRUHOVÉ SLOUPY S3	Ø 250 mm	2x3	C 30/37 XC1	0,176	1,06
STĚNY						
PODLAŽÍ	KONSTRUKCE	ROZMĚRY (D)xŠxV [m]		SMĚS	MNOŽSTVÍ SMĚSI 1NP [m³]	MNOŽSTVÍ SMĚSI CELKEM [m³]
1.NP – 3.NP	OBVODOVÉ STĚNY ZT1 – ZT3	(7,25+7,25+7,5)x0,25x3,6		C 30/37 XC1	19,8	59,4
	VNITŘNÍ STĚNA ZT4	(6,7)x0,2x3,6		C 30/37 XC1	6,03	18,09

VÝZTUŽ

VÝZTUŽ					
SLOUPY					
PODLAŽÍ	KONSTRUKCE	OCEL	Ø	MNOŽSTVÍ OCELI / 1NP [kg]	MNOŽSTVÍ OCELI CELKEM [kg]
1.NP – 3.NP	SLOUPY S1,S2,S3	10 505	R6	359	1077
			R12	394	1182
			R16	1562	4686
			R20	738	2214
			R25	1370	4110
STĚNY					
PODLAŽÍ	KONSTRUKCE	OCEL	Ø	MNOŽSTVÍ OCELI /1NP [kg]	MNOŽSTVÍ OCELI CELKEM [kg]
1.NP – 3.NP	OBVODOVÉ STĚNY ZT1 – ZT4 TL. 250,200 mm	10 505	R12	98	292
			R16	25	73
			SVAŘOVANÁ SÍŤ - DRÁT 6.0 OKA 150/150	813	2439

BEDNĚNÍ

Ztužující stěny a obvodové sloupy čtvercového tvaru budou bedněny systémovým bedněním Peri - TRIO 270. Systém umožňuje tlak betonu 83 kN/m^2 . Největší panel má rozměr $270 \times 330 \text{ cm}$. Pro stanovení optimálního množství dílů byl použit software Peri ELPOS. Výpis bednicích dílců a příslušenství viz příloha s označením **B2**.



obr. 2.1 Peri TRIO – sestavená bednicí stěna



obr. 2.2 Peri zámek BFD

Vnitřní sloupy kruhového půdorysu budou bedněny systémem RAPIDOBAT - KARAT od firmy H Bau Technik (viz obr. 2.3) – jedná se o papírové bednění, které zajistí hladký povrch, jenž byl požadavek investora.

BEDNĚNÍ SLOUPŮ KRUHOVÉHO PŮDORYSU – RAPIDOBAT KARAT							
PODLAŽÍ	KONSTRUKCE	TYP BEDNĚNÍ	VNITŘNÍ ROZMĚR [mm]	VNĚJŠÍ ROZMĚR [mm]	KS x NP	HMOTNOST BEDNĚNÍ / ks [kg]	DÉLKA [m]
1.NP – 3.NP	KRUHOVÉ SLOUPY Ø400 mm, S1	400	400	410	8x3	23	3,6
	KRUHOVÉ SLOUPY Ø250 mm, S3	250	250	257	2x3	15	3,6



obr. 2.3 Rapidobát KARAT – po odbednění hladký povrch [5]

DISTANČNÍ PRVKY

Krytí výztuže svislých konstrukcí, které je předepsáno dle statického výpočtu – 30 mm, budou ho zajišťovat distanční prvky. Distančníky z betonu a plastu B Fix v počtu 4ks/m².

DISTANČNÍ PRVKY				
SLOUPY				
PODLAŽÍ	KONSTRUKCE	TYP PRVKU	MNOŽSTVÍ NA 1KS SLOUPŮ [ks]	MNOŽSTVÍ CELKEM [ks]
1.NP – 3.NP	SLOUPY S1	B Fix	6	144
	KRUHOVÉ SLOUPY S2	B Fix	11	330
	KRUHOVÉ SLOUPY S3	B Fix	4	24
STĚNY				
PODLAŽÍ	KONSTRUKCE	TYP PRVKU	MNOŽSTVÍ 1NP [ks]	MNOŽSTVÍ CELKEM [ks]
1.NP – 3.NP	OBVODOVÉ STĚNY ZT1 - ZT3	B Fix	19,8	59,4
	VNITŘNÍ STĚNA ZT4	B Fix	6,03	18,09



obr. 2.4 B Fix– distanční prvek svislých kcí.

2.2. Vodorovné konstrukce

Součástí nosné konstrukce hlavního objektu jsou stropní konstrukce, které jsou navrženy jako dvousměrně vyztužené stropní desky tl. 270 mm. Stropní desky budou podepřeny ztužujícími stěnami, vnitřními sloupy a sloupy po obvodu. Ke ztužení celé konstrukce jsou navrženy také obvodové průvlaky 250/700 mm a 250/370 mm. Konstrukce stropů jsou navrženy z betonu C 30/37 – XC1 a budou vyztuženy betonářskou výztuží 10 505.

VÝZTUŽ

VÝZTUŽ					
STROPY					
PODLAŽÍ	KONSTRUKCE	OCEL	Ø	MNOŽSTVÍ OCELI / 1NP [kg]	MNOŽSTVÍ OCELI CELKEM [kg]
1.NP – 3.NP	STROPNÍ DESKA TL. 270 mm	10 505	R12	17 307	51 920
			R16	14 160	42 480
			SVAŘOVANÁ SÍŤ – DRÁT 8,0 mm, OKA 150 / 150 mm	5 542	16 626
PRŮVLAKY					
PODLAŽÍ	KONSTRUKCE	OCEL	Ø	MNOŽSTVÍ OCELI / 1NP [kg]	MNOŽSTVÍ OCELI CELKEM [kg]
1.NP – 3.NP	OBVODOVÝ PRŮVLAK P1	10 505	R12	1 017	3 050
	OBVODOVÝ PRŮVLAK P2		R16	1 017	3 050

BETONOVÁ SMĚS

BETONOVÁ SMĚS					
STROPY					
PODLAŽÍ	KONSTRUKCE	ROZMĚRY DxŠxV [m]	SMĚS	MNOŽSTVÍ SMĚSI /1NP [m³]	MNOŽSTVÍ SMĚSI CELKEM [m³]
1.NP – 3.NP	STROPNÍ DESKA	34,85x18,8x0,27	C 30/37 XC1	172,96	518,88
PRŮVLAKY					
PODLAŽÍ	KONSTRUKCE	ROZMĚRY (D)xŠxV [m]	SMĚS	MNOŽSTVÍ SMĚSI /1NP [m³]	MNOŽSTVÍ SMĚSI CELKEM [m³]
1.NP – 3.NP	OBVODOVÝ PRŮVLAK P1	(34,85+18,8)x250x700	C 30/37 XC1	18,8	56,4
	OBVODOVÝ PRŮVLAK P2	6,65x250x370	C 30/37 XC1	6,1	18,1

BEDNĚNÍ

Stropy budou bedněny systémovým bedněním Peri – MULTIFLEX (viz obr.2.5), jenž je variabilní, velice přizpůsobivé a příhradové nosníky GT 24 nám umožní velké rozpony. Dále jsou použity stojky MULTIPROP (viz obr.2.5) a bednicí desky SPRUCE. Pro stanovení optimálního množství dílů byl použit software Peri ELPOS. Výpis bednicích dílců a příslušenství pro stropní desku viz příloha s označením **B2**.



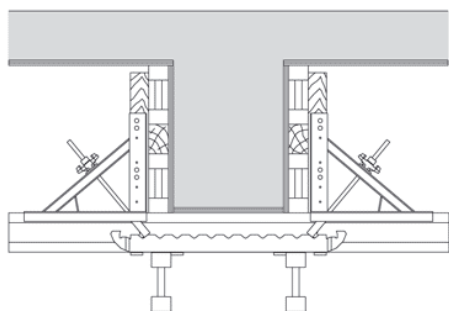
obr. 2.5 Peri MULTIFLEX, GT 24, MULTIPROP



obr. 2.6 Peri SPRUCE – bednicí deska

Ztužující průvlaky budou bedněny systémovým bedněním Peri – UZ (viz obr. 2.7). Bednění je tvořeno 2 systémovými díly – průvlakový rám UZ a děrovaný profil, nosníky GT -24 a bednicími deskami Spruce.

BEDNÍCÍ DÍLY				
PRŮVLAKY				
PODLAŽÍ	KONSTRUKCE	TYP BEDNĚNÍ	MNOŽSTVÍ / 1NP [ks]	MNOŽSTVÍ CELKEM [ks]
1.NP – 3.NP	OBVODOVÝ PRŮVLAK P1	PERI - UZ	80	240
		PROFIL	80	240
	OBVODOVÝ PRŮVLAK P2	PERI - UZ	10	30
		PROFIL	10	30



obr. 2.7 Peri UZ



obr. 2.8 Peri UZ – příklad bednění průvlaku

DISTANČNÍ PRVKY

Krytí výztuže stropních desek a průvlaků, které je předepsáno dle statického výpočtu - 25mm, bude zajištěno distančními prvky. Krytí líce vodorovných prvků jsou umožněny díky plastovým lišt **D – lišty I** (viz obr. 2.10) o délce 2,0 m v počtu 1,5 ks/m² a betonových distančnicků **B Fix** (viz obr. 2.4), které jsou osazeny v množství 4 ks/m². Distanční prvek sloužící k dodržení vzdálenosti mezi spodní a horní výztuží u stropních desek je **Dista ®** (viz obr. 2.9) v množství 1,5 ks/m². Osazovat se budou v osových vzdálenostech 0,5 m.

DISTANČNÍ PRVKY				
STROPY				
PODLAŽÍ	KONSTRUKCE	TYP PRVKU	MNOŽSTVÍ / 1NP [ks]	MNOŽSTVÍ CELKEM [ks]
1.NP – 3.NP	STROPNÍ DESKA	B Fix	2620	7865
		D – lišta I	985	2950
		Dista ®	985	2950
PRŮVLAKY				
PODLAŽÍ	KONSTRUKCE	TYP PRVKU	MNOŽSTVÍ / 1NP [ks]	MNOŽSTVÍ CELKEM [ks]
1.NP – 3.NP	OBVODOVÝ PRŮVLAK P1	B Fix	520	1550
	OBVODOVÝ PRŮVLAK P2	B Fix	33	99



obr. 2.9 Dista ®



obr. 2.10 D – lišta I

2.3. Schodiště

Schodiště je navrženo jako přímé s jednou mezipodestou a bude propojovat přízemí se 4. NP. Konstrukce bude železobetonová prefabrikovaná, každé rameno je z jednoho kusu (rameno nástupní a rameno výstupní), z čehož rameno nástupné je spojeno s mezipodestou, rameno bude složeno ze dvou kusů do šíře. Nástupní ramena budou podepřena nosníkem I200, který bude zakotven do dvou přilehlých sloupů, výstupní ramena se podepřou o stropní desku vyššího patra.



obr. 2.11 osazení ramen na I profil obr.



obr.2.12 osazení ramen na I profil

3. Převzetí staveniště – pracoviště

Před zahájením další etapy výstavby (výstavba ŽB skeletu) zkontroluje stavbyvedoucí (hlavního zhotovitele monolitické konstrukce – dále jen stavbyvedoucí) za přítomnosti technického dozoru investora (dále jen TDI) základové konstrukce. V této kontrole se zaměří na výškové a polohové osazení základové desky a základových patek dle projektové dokumentace.

Čili dojde k předání staveniště pro další etapu. Toto předání (převzetí) staveniště bude zapsáno ve stavebním deníku s podpisem stavbyvedoucího a TDI, budou v něm zapsány jakékoliv odchylky od projektové dokumentace. Staveniště bude řádně vyklizeno a připraveno pro další fázi výstavby.

4. Obecné pracovní podmínky

Obecně platnými pracovními podmínkami jsou omezení pro práci ve výškách, kdy může montáž probíhat je rychlost větru nižší než 6° Beaufortovy stupnice, montáž prvků pomocí jeřábu nesmí být realizována při námraze, betonáž nesmí být prováděna v teplotách nižších než 5°C, jinak musí být přijmuta zvláštní opatření (vytápění objektu, předehřívání kameniva, ošetřování betonu, přísady).

Příjezd na staveniště bude zajištěn ze zpevněné asfaltové komunikace a vjezdem do školního areálu. Oplocení staveniště bude vybudováno z přenosných oplocovacích dílců okolo celé stavby, aby bylo zabráněno vstupu nepovolaných osob. Vjezd do prostoru staveniště bude ze severozápadní strany. Stavba se nachází v uzavřeném školním areálu. Vnitrostaveništní komunikaci tvoří stávající silniční betonové panely. Doprava materiálu bude zajištěna věžovým jeřábem Liebherr 35 K - a beton bude dopravován čerpadly na beton Schwinng a v problematických případech bude použita bádie na beton.

Skladovací plochy budou zpevněny hutněnou vrstvou ze struskového štěrku frakce 0 -16 mm v tl. 100 mm (požadovaná míra hutnění Edef,2 30 MPa). V případě nutnosti lze použít jako skladovací plochu také místo budoucí podlahy

SO 01, na ŽB desky. Na betonu desky s pevností 5 MPa lze skládat pouze pomocný montážní materiál a nezbytně nutnou betonářskou výztuž, a to za takových opatření, aby nedošlo k poškození povrchu betonu (podkládání dřevěnými deskami, prkny, hranoly apod.). Ostatní materiál (palety s bedněním, další betonářskou výztuž atd.) lze na betonu desky skládat nejdříve za 72 hodin po dokončení betonáže. Toto ovšem předpokládá dostatečnou únosnost konstrukce.

Vozidla budou očištěna před výjezdem ze staveniště, aby nedocházelo ke znečišťování veřejné komunikace.

Vzhledem, že stavba bude prováděna v souběhu s výukou, která bude probíhat ve staré školní budově, budou vymezeny dopravní koridory a pěší koridory pro bezpečný pohyb osob. V rámci provádění stavby budou probíhat kontrolní dny za účasti zástupce školy, aby byly zkoordinovány činnosti na stavbě s provozem školy. Jedná se zejména o vybudování propojovacího krčku a napojení na stávající budovu.

5. Počet pracovníků a jejich kvalifikace

Na této stavbě při provádění ŽB konstrukce bude pracovat 1 četa, která je řádně proškolená a kvalifikována provádět činnosti armování, bednění a betonáž.

Četa pro armování:

- 1x vedoucí čety - železář
- 4x železáři
- 2x svářeč
- 1x pracovník pro vázání výztuže
- 1x jeřábník

Četa pro bednění:

- 1x vedoucí čety – bednění
- 4x pracovník pro montáž a demontáž lešení
- 1x pracovník pro vázání bednění
- 1x jeřábník

Četa pro betonáž:

- 1x vedoucí čety - betonář
- 3x betonáři
- 1x jeřábník
- 1x řidič čerpadla
- 1x strojník čerpadla

Jeřábník musí mít řidičské oprávnění skupiny C, platný jeřábnický průkaz a musí být zdravotně a psychicky způsobilý.

Železáři, pracovníci stavby bednění a betonáři musí mít platný vazačský průkaz, aby byli oprávněni odvádět břemena.

6. Stroje a pracovní nářadí

▪ věžový jeřáb Liebherr 35K	1ks
▪ autodomíchávač	2ks
▪ autočerpadlo SCHWING	1ks
▪ vibrační jehla	2ks
▪ vibrační lišta	2ks
▪ bádíe na beton	1ks
▪ motorová pila	1ks
▪ ohýbačka výztuže	1ks

Ostatní pomůcky: lopaty, metly, kladiva, ochranné pomůcky, vodováhy, pásma, lať, metr, kolečka, vázací prostředky, ruční pumpa, olovnice, naběračky, zed. lžíce, páčidla, palice, pákové nůžky, dřevěné hladící latě, kovové propichovací tyče, hrábě, krumpáče, kolečka.

Stroje musí být v takovém stavu, aby při jejich používání nedošlo k ohrožení bezpečnosti práce. Užívat se mohou pouze k pracem tomu určeným dle norem a technických listů.

7. Postup při provádění ŽB skeletu

Dle zpracovaného harmonogramu se výstavba ŽB skeletu provádí v tomto pořadí. Nejdříve se provede armování svislých konstrukcí (ŽB stěny čtvercové sloupy, kulaté sloupy), následuje bednění svislých konstrukcí a nakonec se provede betonáž těchto konstrukcí. Po zatvrdnutí betonu dochází k odbednění a začne se bednit, armovat a betonovat vodorovná ŽB monolitická stropní konstrukce. Tento proces bude proveden v podlažích 1NP, 2NP, 3NP.

Postup provádění je v souladu ČSN P ENV 13670-1 (provádění betonových konstrukcí) a ČSN 73 0210-2 (geometrická přesnost ve výstavbě).

7.1. Armování

Výztuž 10 505 (R) – svařované sítě a výztužné koše budou připraveny (ohnuty, nastříhány na určité délky, svázány) a řádně označeny identifikačními štítky v armovně. Tvary prutů budou přesně odpovídat projektové dokumentaci (délky, průměry, tvar ohybů, ukončení, počty kusů).

7.1.1. Svislé konstrukce

Před osazením je třeba povrch výztuže řádně očistit – odstranit odlupující okuje, zbavit ocel mastnoty a nečistot apod. Výztuž 10 505 (R) se osadí ke kotevním prutům, které vyčnívají ze základové konstrukce (viz obr. 7.1), nebo ze stropní desky. Spoje jednotlivých výztuží budou provedeny pomocí vázacích drátů o průměru 1,5mm. Poloha a krytí výztuže (dle projektové dokumentace), které je u svislých konstrukcí 30mm se zajišťuje pomocí distančních prvků z betonu a plastu **B Fix** v počtu 4ks/m². (viz obr. 2.4)



obr. 7.1 vyčnívající kotevní pruty ze zákl. kce.



obr. 7.2 uložená výztuž sloupů

7.1.2. Vodorovné konstrukce

Výztuž 10 505 (R) se uloží do bednění Peri, které je zbaveno nečistot a je opatřeno separační vrstvou – odbedňovacím olejem Peri. U průvlaků se nejdříve vloží do bednění třmínky, které jsou nahoře otevřené, a potom se do nich vloží samotná betonářská výztuž. Po uzavření třmínku se osadí do stropního bednění jako první spodní výztuž a následuje horní výztuž. Všechny spoje jsou zajištěny vázacím drátkem o průměru 1,5 mm. Krytí výztuže je u vodorovných konstrukcí navrženo v tloušťce 25 mm. Polohu a krytí budou zajišťovat distanční prvky – z plastu a betonu **B Fix** (viz obr. 2.4) v počtu 4 ks/m². U spodního líce desek bude zajištěno krytí za pomoci distančních lišt **D – lišta I** (viz obr. 2.10) délky 2,0m a budou od sebe osově vzdáleny 0,5 m. Poloha horní a dolní výztuže u stropních desek se zajistí distančním prvkem **Dista**® (viz obr. 2.9), tento prvek se osadí v osově vzdálenosti 0,5 m.

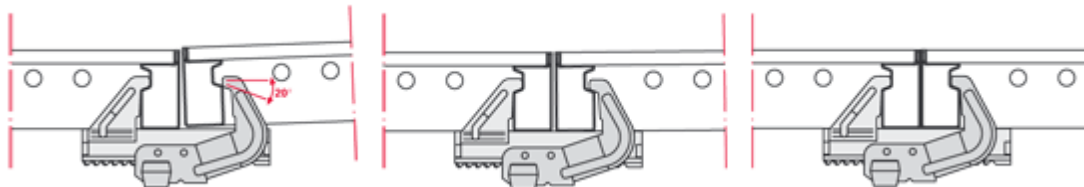
7.2. Montáž bednění

7.2.1. Montáž bednění pro svislé konstrukce

Pro bednění ŽB monolitických, svislých, stěnových a sloupových (obdélníkový tvar) kcí. se použije rámové bednění TRIO. Vnitřní kruhové sloupy budou bedněny systémem papírového bednění Rapidobat – KARAT. Bednit se začne až po osazení betonářské výztuže a po osazení zajišťujících distančních prvků (krytí výztuže).

7.2.1.1. Montáž bednění ztužujících stěn a obvodových sloupů

- Proveďte se kontrola a prozkouší se všechny připravované bednicí panely, betonářské lávky, jeřábové zavěšení a ostatní bednicí příslušenství. Bednění se natře odbedňovacím separačním prostředkem např. Peri BIO Clean.
- Na desku (základovou nebo stropní) se připevní dřevěné hranolky (– vytažená výztuž stropu je zahnutá), které zajistí správnou polohu bednicích dílů a zabrání, aby nevytekla betonová směs při betonování.
- Sestavování panelů – za použití sestavovacích háků a vázacích lan (řetězů) zvedneme a usadíme panely na určené místo jeřábem Liebherr 35K. Bední se od komplikovanějších míst – rohy a pokračuje se ke středu stěny. Uložení panelu a jejich polohy viz příloha **B2**.
- Po usazení panelů je třeba svislou polohu zajistit stabilizátory RS (stabilizátory jsou použity, protože je bednění vyšší než 2,7m) a přilehlé panely spojit zámkem BFD (viz obr. 7.3).

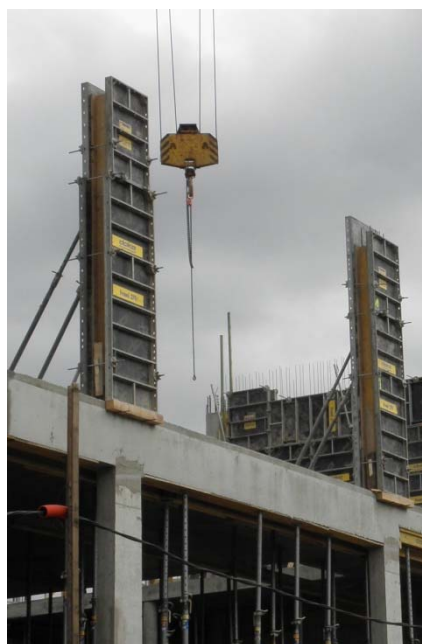


obr. 7.3 spojení panelů pomocí zámků BFD [4]

- Protilehlé stěny se navzájem sepnou (rádlování), aby se zachytily vodorovné síly vznikající při betonování – provede se to pomocí závitových tyčí DW15 a matic. Tyče jsou opatřeny chráničkou (zdrsněná plastová trubka), aby se daly po betonáži vytáhnout.
- Po zajištění ve všech směrech se teprve odstraní sestavovací háky z panelů.
- Na horní část bednicích stěn se osadí pracovní lávka.
- Nakonec se neobsazené kotevní a zajišťovací otvory uzavřou pomocí PVC, aby nedošlo k vytečení směsi.



obr. 7.4 bednění TRIO – pracovní lávka



obr. 7.5 příklad ze stavby zajištění stabilizátory

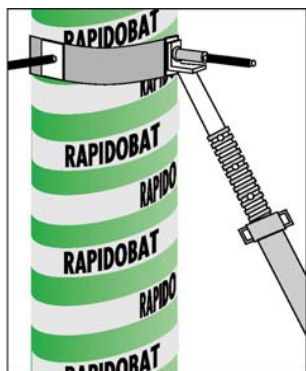
7.2.1.2. Bednění vnitřních, kruhových sloupů

- Proveďte se kontrola všech připravovaných bednicích povlaků a jeho příslušenství.
- Upevnění spodní části bednění – bude tvořeno 4 kotvenými hranoly (10 cm x 10 cm) obepínajícími na sraz bednění. Jejich poloha bude vzájemně kolmá (viz obr 7.6).



obr. 7.6 upevnění spodní části [5]

- Kotvení horní části bednění – Plynuje nastavitelná ocelová obruč se podle velikosti průměru bednění pevně stáhne pomocí zabudovaného šroubu. Pomocí šikmých stojek se zrektifikuje bednění do svislé polohy.



obr. 7.6 kotvení horní části [5]



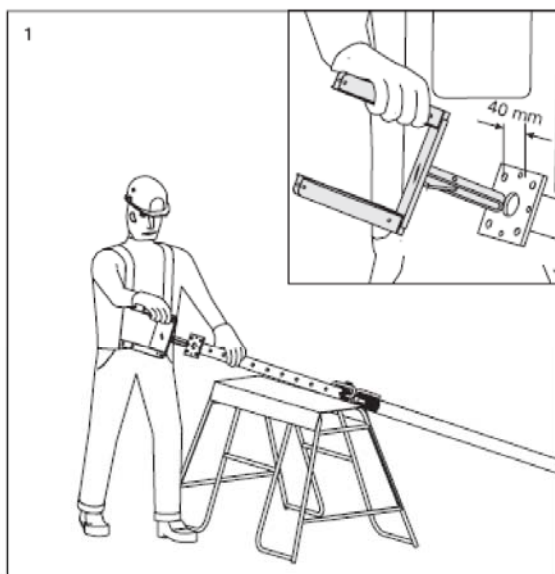
obr. 7.7 ukázka bednění sloupů na stavbě

7.2.2. Montáž bednění vodorovné konstrukce

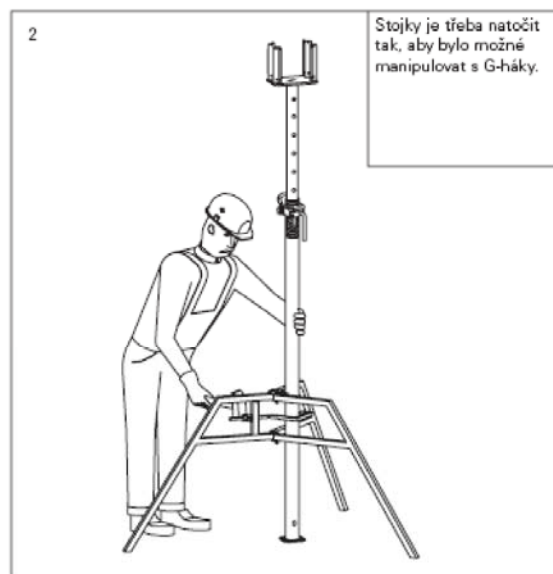
Pro bednění ŽB monolitických vodorovných stropních konstrukcí o tloušťce 270 mm se použije systémové, nosníkové bednění MULTIFLEX. ŽB monolitické ztužující trámy se budou bednit systémem PERI – UZ.

7.2.2.1. Montáž bednění stropní konstrukce

- Provede se kontrola a prozkouší se všechny připravované bednicí prvky (stojky, nosníky, hlavice, desky trojnožky a veškeré příslušenství).



Křížová popř. přímá hlava se nasadí do stojky a zajišťuje se západkovým rychluzávěrem). Jiné zajištění: čepy a závlačky. Alternativa ke křížové hlavě: křížová hlava poklesová 20/24 pro snadnější spouštění.

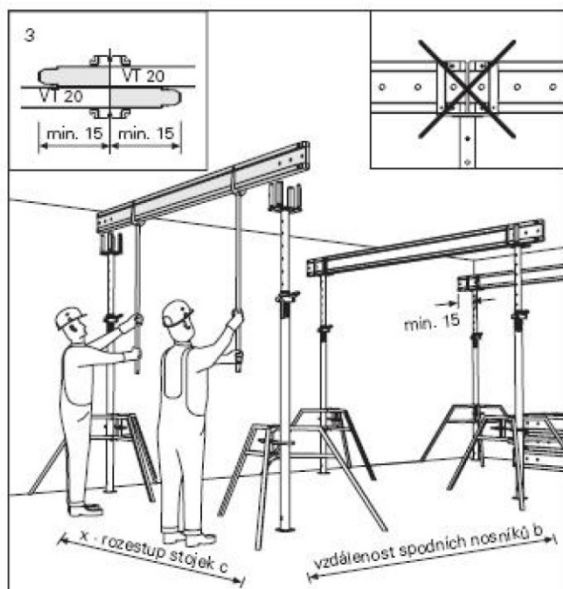


Stojky s křížovou hlavou se postaví na rovný a únosný podklad. Zajišťuje se trojnožkou (stavěcí pomůcka). Horizontální síly vyvolané při montáži bednění se musí odvádět pouze v případě, kdy je světla výška větší než 3,0 m.

obr. 7.8 montáž křížové hlavy [6]

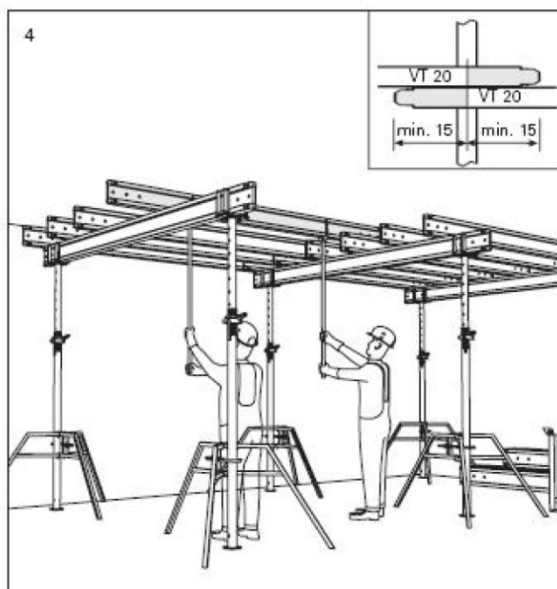
obr. 7.9 montáž trojnožky [6]

- Stropní stojky MULTIPROP nastavíme do přibližné požadované délky. Provede se to vysunutím vnitřní stojky, která se zajišťuje zasunutím čepu do otvoru na vnitřní stojce. Přesná délka stojky se potom zajišťuje vytočením matice s vestavěným klínem. Na stojku se nasadí křížová nebo přímá hlava viz obr.7.8
- Stojky se musí opatřit, kvůli stabilitě a předepsané normy, která říká, že pokud se jedná o větší světlou výšku než je 3 m, stabilizačními trojnožkami. Trojnožky zajišťují kromě stability také horizontální zatížení vznikající při bednění stropů viz obr.7.9
- Stavitelné stojky se spouštěcími hlavicemi rozmístit půdorysně dle daného předepsaného rastru viz výkresová příloha B 2.1.



Vyměřit polohu stojek s křížovými hlavami. Zespoda s pomocí pracovní vidlice osadit **spodní nosník**. Do křížové hlavy lze nasadit jeden nebo dva nosníky, které jsou tím zajištěny proti překlopení.

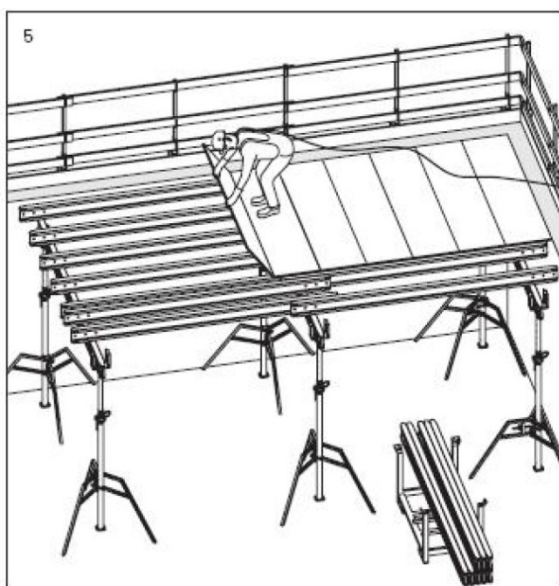
obr. 7.11 osazení primárních nosníků GT 24 [6]



Osadit **horní nosníky** pomocí pracovní vidlice. Horní nosníky je nutné uspořádat tak, aby konce betonářských desek (spáry mezi deskami) ležely vždy přímo na nosníku. Přesahy nosníků: VT 20 - min. 15 cm na obě strany, GT 24 - min. 16,3 cm na obě strany.

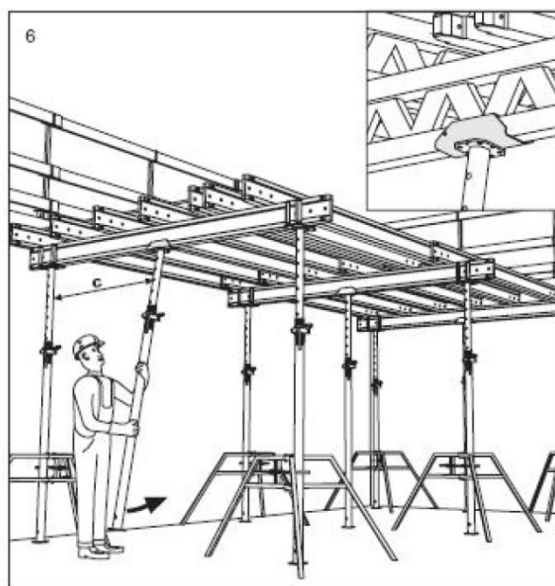
obr. 7.12 osazení sekundárních nosníků GT 24 [6]

- Do hlavic (přímé nebo křížové) se osadí primární nosníky GT-24, hlavice zajišťují nosníky proti překlopení (viz obr. 7.11).
- Pomocí pracovní vidlice se na primární nosníky GT-24 osadí sekundární nosníky GT-24 (viz obr. 7.12).



Nebezpečí pádu z výšky!

Okraje je nutné, dle platných předpisů, okamžitě zajistit proti pádu! Horní nosníky zajistit proti překlopení. Pokládku betonářské desky a jejich polohu zajistit hřebíky. Bednění znivelovat a nastříkat separ. prostředkem např. PERI BIO Clean. Pozor přitom na uklouznutí!



Mezilehlé stojky opatřené přímými hlavami se zavěsí v rozestupu c na nosník. Vytočí se na požadovanou délku a zajistí. Nebezpečí překlopení! Spolehlivě odvézt účinky zatížení! *

* viz bezpečnostní upozornění v oddíle „Všeobecná upozornění“
Nyní může být stropní bednění MULTIFLEX zatíženo.
Palety zůstávají připraveny na místě pro budoucí odbedňování.

obr. 7.13 pokládka bednicích desek SPRUCE [6]

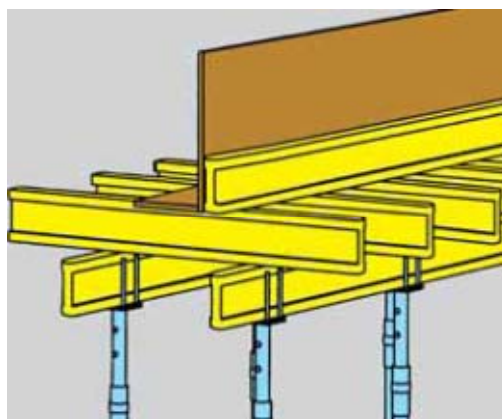
obr. 7.14 osazení mezilehlých stojek [6]

- Na sekundární nosníky se provede pokládka bednicích desek SPRUCE. Aby se zabránilo sklopení sekundárních nosníků, je nutné styk bednicích desek a nosníků zajistit hřebíky (viz obr. 7.13).

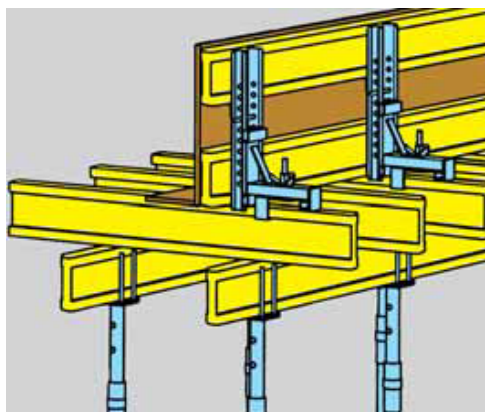
- Proveďte se nivelace horního povrchu a stojky se pomocí matic s integrovaným klínem výškově doladí. Je třeba dbát na to, aby klín byl v bednicí poloze – čep zajišťující horní stojku musí na obou stranách řádně dosedat na širší část klínu.
- Horní povrch překližky se opatří odbedňovacím olejem Peri.
- Na mezilehlé stojky nasadíme přímé hlavy a stojkami podepřeme po vzdálenostech viz bednění MULTIFLEX příloha **B2.1**.

7.2.2.2. Montáž bednění ztužujících průvlaků

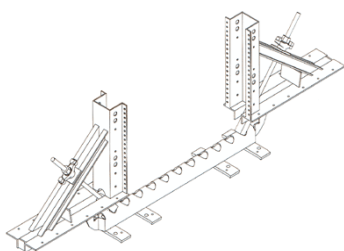
- Proveďte se kontrola všech připravovaných bednicích prvků (UZ rámy, nosníky a desky).
- Osadíme podélníkové nosníky GT 24 a podepřeme stojkami dle postupu montáže bednění stropních desek (viz obr. 7.15).
- Na podélníky se osadí příčníky tvořené nosníky GT 24 (viz obr. 7.15).
- Na podkladní příčníky se v osové vzdálenosti 0,75 m osadí UZ rám (viz obr. 7.16).
- Do UZ rámu se vsadí nosníky GT 24, na které se přibijí připravené desky SPRUCE.
- Bednění se zatěsní a zevnitř se natře odbedňovacím olejem PERI.



obr. 7.15 bednění průvlaků



obr. 7.16 bednění průvlaků – osazení UZ rámu



obr. 7.17 UZ rám



obr. 7.18 příklad zabetonovaného rámu

7.3. Betonáž

7.3.1. Doprava betonové směsi

7.3.1.1. Primární doprava

Směs bude dopravena na stavbu v co nejkratším možném čase a 3 min. před dojezdem na staveniště budou otáčky bubnu zvýšeny ze 4 o/min. na 10 o/min. (max. počet otáček je 12/min.).

Betonová směs bude dovážena na stavbu z betonárny Transbeton s.r.o. Brno, jenž je vzdálená 9,5 km (průměr doby cesty 15 min. – středně zatížený provoz na cestách) od místa stavby za pomoci 2 autodomíchávačů Stetter AM 7 FHC+. Kvalita směsi se nesmí během dopravy nijak znehodnotit.

7.3.1.2. Vnitrostaveništní doprava

- Betonování musí být plynulé a ničím nerušené.
- Použití vhodné směsi – ověřené průkazními zkouškami.
- Voda použitá ke zvlhčení povrchu přepravních trub se nesmí pustit do bednění betonované konstrukce. S čistící vodou totéž.
- Za nízkých teplot je třeba kontrolovat, aby teplota betonované směsi neklesla pod 10°C.
- Betonová směs bude dopravována do konstrukce čerpadlem na beton Schwing. Při betonování v komplikovaných místech se použije pro ukládání betonové směsi bádíe, která se bude zvedat za pomoci věžového jeřábu Liebherr 35K.

7.3.2. Přejímka betonové směsi

Ke každé dodávce betonové směsi musí být dodán přijímací dokument, který bude obsahovat:

- Identifikaci výrobce bet. směsi
- pořadové číslo dokladu
- odběratel – stavba, objekt
- druh a třída betonu, zpracovatelnost. bet. směsi , přísady, druh a třída cementu
- množství bet. směsi
- datum a čas zamíchané směsi
- použití dopravního prostředku, řidič, SPZ
- čas příjezdu na stavbu

Tyto všechny body kontroluje prověřený pracovník při převímce.

7.3.3. Příprava pro betonáž

- před zahájením betonáže se prověří, jestli byla provedena mezioperační kontrola bednění a železářských prací a podkladu, což musí být zapsáno ve

stavebním deníku. Pokud dá souhlas technický dozor – betonáž může být zahájena.

7.3.4. Ukládání bet. směsi

- dovezenou směs nutno zpracovat v nejkratší době
- betonovat konstrukce dle časového harmonogramu
- betonovou směs ukládat rovnoměrně
- bet. směs ukládat tak, aby nedošlo k porušení bednění (posunutí či deformaci) a k posunutí, porušení výztuže či distančních prvků
- max. výška sypání bet. směsí 1,5m
- svislé konstrukce betonovat po vrstvách, z čehož každá nová vrstva se ukládá na již zhutněnou vrstvu ponorným vibrátorem
- při ukládání bet. směsi svislých konstrukcí tloušťka jedné vrstvy 400 mm
- tloušťka spodní vrstvy vždy větší nebo rovna nové vrstvě

Konstrukce (ucelené části) betonovat bez přerušení betonáže – bez prac. spáry. Pokud dojde k přerušení (případ nutnosti, problém) a vytvoří se pracovní spára, je třeba to zapsat do stavebního deníku. Pracovní spáry konzultovat se statikem a u stropních konstrukcí provádět cca v 1/3 až v 1/4 rozpětí.

7.3.5. Betonáž v zimních měsících za nízkých teplot

Betonováním za nízkých teplot se rozumí betonování při teplotě prostředí jehož průměrná denní teplota v průběhu alespoň 3 dnů po sobě je nižší než +5°C, přičemž nejnižší denní nebo noční teplota neklesne pod 0°C. Průměrná denní teplota je teplota vzduchu vnějšího prostředí stanovená podle vzorce:

$$t_m = \frac{t_7 + t_{13} + 2t_{21}}{4}$$

kde t_7 , t_{13} , t_{21} jsou teploty vzduchu ve °C v 7, ve 13 a v 21 hodin. Tuto teplotu je možno nahradit střední denní teplotou stanovenou jako aritmetický průměr maximální a minimální teploty změřených za 24 hodin. Při poklesu teplot pod – 5°C budou zastaveny betonářské práce a o dny přerušení prací z klimatických důvodů budou prodlouženy termíny z časového harmonogramu.

Opatření:

- ohřátí betonové směsi v betonárce (požadavek do betonárky)
- změnit složení bet. směsi – urychlovače tuhnutí, cement (požadavek do betonárky)
- izolace bednění
- ošetřování betonu za nízkých teplot viz kap. 7.3.6.2

7.3.6. Zhutnění betonové směsi

Hutnění je třeba provádět tak, aby betonová směs byla zhutněna rovnoměrně a kvalitně, za dodržování těchto zásad:

- ponorný vibrátor ponořit rychle do nejnižšího místa a pomalu vytahovat – betonová směs musí zaplnit každé místo

- ponorný vibrátor musí proniknout min. 50 mm a max. 100 mm do předchozí vrstvy
- max. vzdálenost ponorů vibrátorů od sebe je 1,5 násobek viditelného účinku průměru vibrátoru
- hutnění probíhá tak dlouho, dokud unikají bublinky
- nepřevibrovat, aby nedošlo k roztržení frakce kameniva

Ke zhutňování jsou použity:

- svislé konstrukce: 2ks ponorný vibrátor s vibrační jehlou
- vodorovné konstrukce: 2ks vibrační lišta DUOSCREED

7.3.7. Ošetřování a ochrana betonu

Měření teploty betonových směsí a konstrukcí provádět při teplotách ovzduší nižších než 5°C a vyšších než 25°C.

7.3.7.1. Obecně

Ihned po uložení směsi je třeba udržovat beton v tepelně vlhkostních podmínkách.

Ošetřovat je nutné pokud dochází k rychlému vysušování betonu – důsledkem vysokých teplot ovzduší a větru. Ošetřování provádíme ostříkáváním vodou, přikrytím fólie nebo vlhčené geotextilie po dobu 72 hodin od zhutnění.

Ochrana betonu se použije z důvodu – vyplavení při dešti, rychlému ochlazení betonu, nízké teploty.

7.3.7.2. Při nízkých nebo záporných teplotách

Konstrukce se musí co nejdříve po zhutnění přikrýt a ošetřovat tak, aby teplota povrchu neklesla pod +5°C po dobu 72 hodin do dosažení min. 70% pevnosti.

Při teplotě prostředí pod +10°C musí mít voda na ošetřování betonu min. +5°C.

Při teplotě prostředí pod +5°C se beton nekropí vodou, nevlhčí ani nezaplavuje, je třeba zabránit působení sněhu na povrchu.

K ošetřování betonu po betonáži se použije ochranný prostředek Antisol-E, zakrytí geotextilií a nepropustnou folii. Za velmi nízkých teplot se použije ohřev betonu např. teplovzdušným agregátem.

7.4. Odbednění

Odbednění se musí provádět po dosažení požadované pevnosti. Okamžik odbednění nelze však oddalovat z důvodu zamezení přilnutí betonové směsi k bednění.

Při odbedňování nesmí dojít k mechanickému poškození jak betonu, tak bednění.

Vodorovné konstrukce zůstanou podepřeny systémem stojek po dobu 28 dnů od betonáže pro zamezení změny tvaru vlivem vlastní tíhy popř. zatížením

souvisejícím s následným technologickým postupem betonáže následujícího patra.

Poměrná hodnota pevnosti betonu při odbednění se pohybuje v rozmezí 50 až 70% zaručené pevnosti betonu dané jakostní třídy. Pevnost pro odbednění se zkouší tvrdoměrnou metodou pomocí Schmidtova kladívka.

VÝPOČET DOBY K ODBEDNĚNÍ PRO 70%(50%) PEVNOST

VZOREC: $R_{bd} = R_b 28d \times (0,28 + 0,5 \times \text{Log} d)$

BETON C 30/37

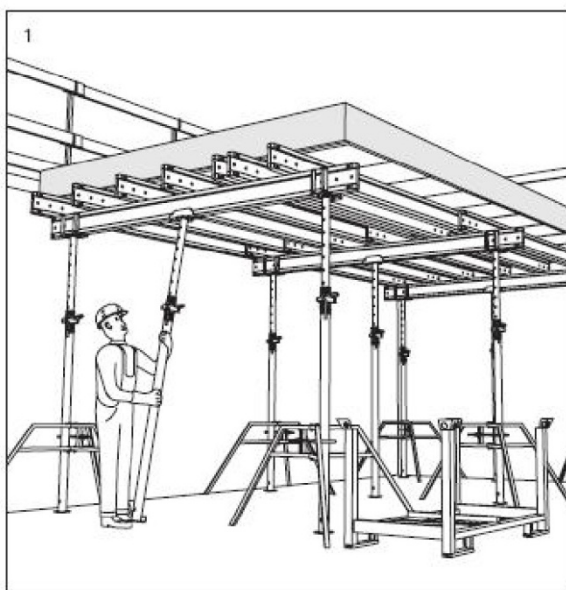
- při teplotě $t=20^\circ\text{C}$ je nutný min. počet 5 dní (50% pevnost 2 dny)
- při teplotě $t=5^\circ\text{C}$ je nutný min. počet 11 dní (50% pevnost 5 dní)

Po odbednění se vyspraví nerovné místa a spoje bývalého bednění.

7.4.1. Odbednění vodorovných konstrukcí

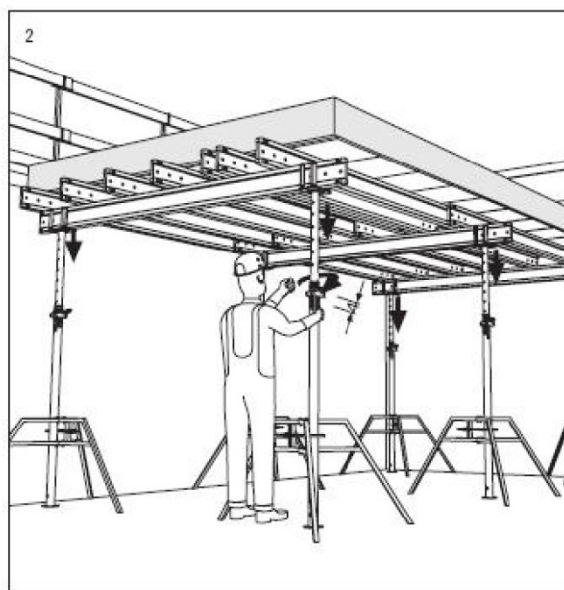
7.4.1.1. Odbednění stropní konstrukce

- Nejprve se odeberou mezilehlé stojky: Úderem kladiva do odbedňovacího klínu matice se stoky odklíží (stojka poklesne o 5mm). Stočením matice se stojka sníží a lze ji odebrat (viz obr. 7.20).



Pozor na technologické termíny!
Odstranit stojky s přímými hlavami a uložit je do palety.
Pokud se přemísťují mezi záběry, zůstávají hlavy ve stojkách!

obr. 7.19 odstranění mezilehlých stojek [6]

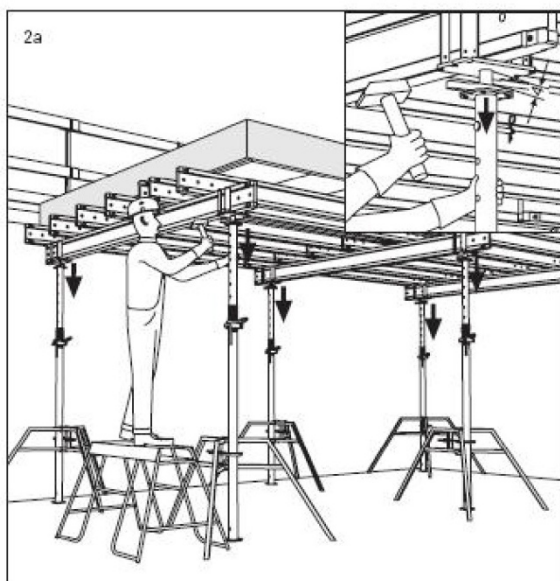


Všechny stojky s křížovou hlavou spustit o cca 4 cm*.
V případě velkých rozponů je potřeba začít se spouštěním a odstraňováním uprostřed stropní desky.

obr. 7.20 povolování hlavních stojek [6]

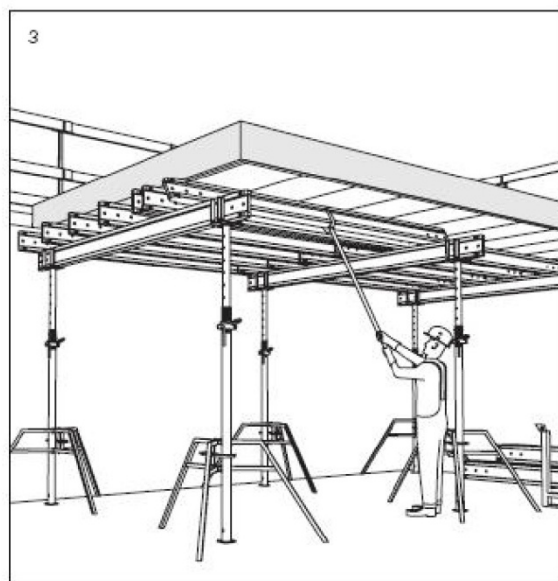
- Pomocí kladiva se srazí hlavice, čímž se vytvoří prostor pro sklopení sekundárního nosníku.

- Po sklopení se odeberou sekundární nosníky, ponechají se pouze nosníky, které jsou pod stykem bednicích desek.



Alternativně k obr. 2
Pomocí kladiva se poklesová hlava spustí o 4 cm.
Klin se pro případ dalšího použití vrátí do výchozí polohy a pevně se zarazí.

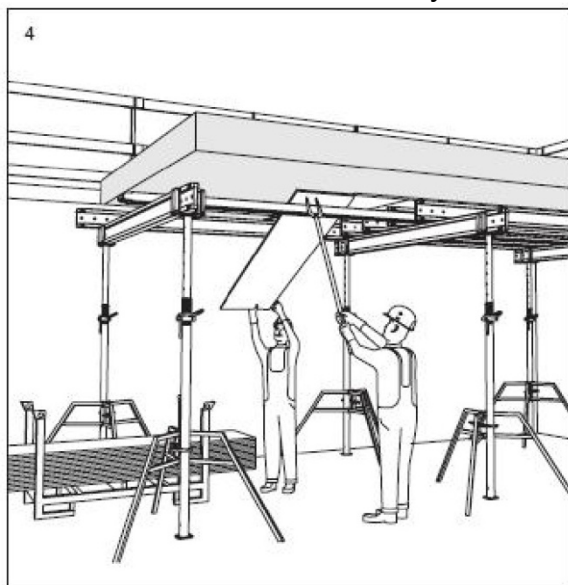
obr. 7.21 spuštění hlavy [6]



Horní nosníky se pomocí pracovní vidlice sklopí, vyjmou a uloží do palety.
Horní nosníky v místě styku betonářských desek zůstávají na místě.

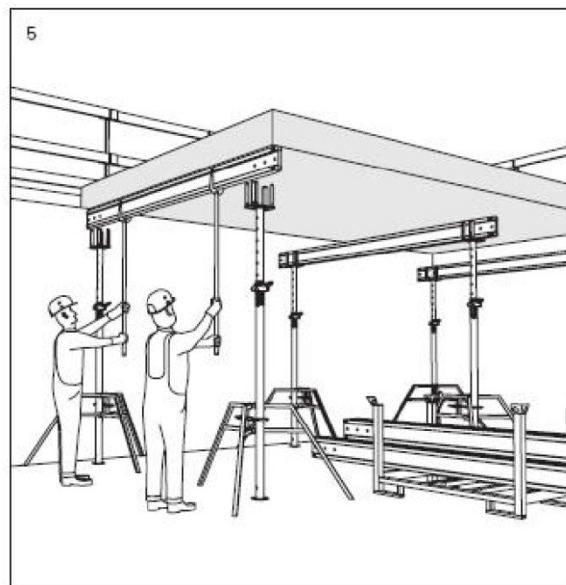
obr. 7.22 odebrání sekundárních nosníků [6]

- Odeberou se bednicí desky.



Odebrat **betonářské desky** a zbylé horní nosníky a uložit je do palet.
Betonářské desky přesně vystohovat, aby bylo možné jejich hrany dobře očistit.

obr. 7.23 odebrání bednicích desek [6]



Odstranit **spodní nosníky** a uložit je do palety.
*** Pozor na zatížení stojek!**
Všechny stojky je nutné spouštět rovnoměrně, aby nedošlo k přetížení některé z nich.

obr. 7.24 odebrání primárních nosníků [6]

- Odeberou se zbývající sekundární a všechny primární nosníky (viz obr. 7.24).
- Ze stojek se odeberou křížové hlavy a nastaví se na délku výšky stropu, aby plnili do plného ztvrdnutí funkci, poté se s trojnožkami složí do přepravných palet.

- Bednicí desky se očistí od zbytků betonu a provede se jejich ošetření odbedňovacím olejem a to jak obou ploch, tak i všech hran.

7.4.1.2. Odbednění průvlaků

UZ – rámy mají obdobný způsob odbednění, které se provádí před odbedněním stropů.

- Před uvolněním stojek se povolí, odstraní, očistí a uloží UZ rámy.
- Následuje stejný postup jako u stropů, s rozdílem, že stojky se rovnou odstraní.

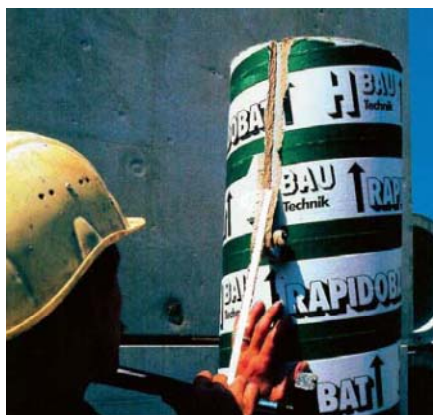
7.4.2. Odbednění svislých konstrukcí

7.4.2.1. Odbednění ztužujících stěn a obvodových sloupů

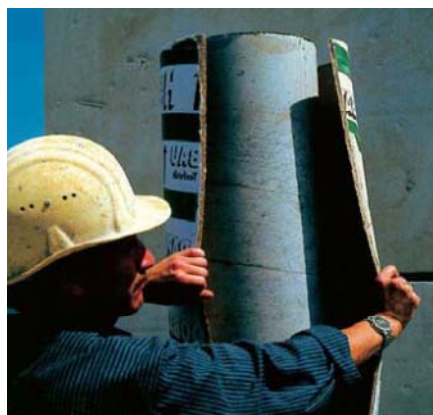
- Odstraňování bednicích stěn, lávek aj. větších prvků – za použití sestavovacích háků a vázacích lan (řetězů) dílce zvedneme a uložíme na bezpečné, předem určené místo na stavenišťě jeřábem Liebherr 35K. Odbedňuje se od nejvzdálenějších míst.
- Odbední (odstraní) se pracovní lávka.
- Panely se zajistí sestavovacími háky.
- Povolí se zámky BFD a uloží se do připravené palety.
- Povolí se tyče, které zajišťují protilehlé stěny, vytáhnou se a uloží do palety
- Vnější strana panelů a sloupů se zvedne a uloží na dané místo stavenišťě.
- Povolí se stabilizátory RS, uloží se, zvednou se vnitřní díly bednění a uloží se.

7.4.2.2. Odbednění vnitřních kruhových sloupů

- Trhací pásek integrovaný do bednění se připevní na rukojeť kladiva a trhne se shora dolů, poté se bednění rozevře a sundá (viz obr. 7.24,7.25)
- Bednění se bude strhávat až před dokončovacími pracemi, bude chránit konstrukci, před poškozením během stavby.



obr. 7.24 odtrhávání pásku [5]



obr. 7.25 rozevírání papírového bednění [5]

8. Jakost a kontrola kvality

8.1. Vstupní kontrola

- Dokončené základové konstrukce dle projektové dokumentace, KZP, TP
- Kontrola výztuže do betonu, počet kusů, rozměry, typ oceli dle dodacího listu a objednávky
- Betonová směs bude kontrolována dle dodacích listů a objednávky. Kontrola konzistence betonové směsi bude provedena u každé 100m³ dodávky metodou sednutí kužele dle Abramse. Záznam o dosažené shodě bude uveden v protokole o přejímce a uložení BS. V případě, že BS nevyhoví o jejím uplatnění rozhodne příslušný technik, (např. jiná betonáž, či vrácení betonové směsi dodavateli, etc.). Doprava betonové směsi může trvat:

Při teplotě do 25°C max. 60 min.

Při teplotě do 25°C – 35°C max 30 min.

- V žádném případě nepřidávat jakékoliv množství vody!!!
- Kontrola dodávky bednicích dílu a jeho příslušenství – kvalita, čistota, zda souhlasí s objednávkou daná dodávka
- Kontrola dodávky distančních prvků – kvalita, množství, typ

8.2. Mezioperační kontrola

- Kontrola bednění před betonáží – tuhost, stabilita, nepropustnost. Kontrola polohy a výšky bednicích prvků. Dle ČSN P ENV 13 670-1 a ČSN 73 0210 – Geometrická přesnost ve výstavbě
- Kontrola podkladu – čistota, provlhčení
- Kontrola uložení a správného provedení výztuže dle projektové dokumentace
- Kontrola uložení distančních prvků (krytí výztuže)
- TDI zkontroluje uložení výztuže spolu se statikem a provede se zápis do stavebního deníku se souhlasem nebo nesouhlasem k betonáží
- Kontrola betonové směsi v průběhu betonáže. Destruktivní zkoušky pevnosti v tlaku budou prováděny (krychle 150/150/150 mm) v laboratoři. Odběr vzorku je prováděn každých 100 m³. Nedestruktivní zkoušky budou prováděny Schmidtovým kladívkem stavbyvedoucím jako orientační a zapisovány do příslušného Protokolu kvality prvku na kterém byla zkouška provedena.

8.3. Výstupní kontrola

- Kontrola provedení ŽB skeletu pověřenou geodetickou firmou – výškové a polohové provedení konstrukcí. Dle ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě

Kontrola této etapy je blíže popsána v příloze KZP **B6**.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví

Stavba Střední školy Rajhrad je náročná jak konstrukčně, tak co se týče bezpečnosti pracovníků, studentů a zaměstnanců školy. Na bezpečnost je třeba dávat větší důraz, vypracovat plán BOZP, proškolení řádně pracovníky – ti svým podpisem do bezpečnostní listiny potvrdí své proškolení. O proškolení bezpečnosti studentů a zaměstnanců školy se postará vedení školy.

Bezpečnost a ochranu zdraví určují nařízení vlády a vyhlášky:

	362/2005 Sb. – požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu
KAPITOLA	NÁZEV
I.	Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
II.	Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
III.	Používání žebříku
IV.	Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
V.	Zajištění pod místem práce ve výšce a jeho okolí
VII.	Dočasné stavební konstrukce
XI.	Školení zaměstnanců

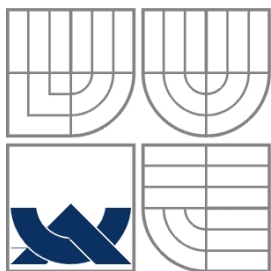
	591/2006 Sb. – požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi
	Příloha č. 1
I.	Požadavky na zajištění staveniště
II.	Zařízení pro rozvod energie
III.	Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi
	Příloha č. 2
I.	Obecné požadavky na obsluhu strojů
V.	Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí
VI.	Čerpadla směsí a strojní omítačky
IX.	Vibrátory

XV.	Přeprava strojů
	Příloha č. 3
I.	Skladování a manipulace materiálem
IX.	Betonářské práce a práce související
X.	Zednické práce
XI.	Montážní práce

Bezpečnost práce a ochrana zdraví při práci je blíže popsána v dokumentu **A5**.

10. Použitá literatura

- [1] Doc. Ing. Karel Dočkal,CSc., *Technologie staveb 1: Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí*. Brno: Elektronická učební opora VUT v Brně, 2005.
- [2] Ing. Petr Plhal *TP pro svislé konstrukce*, Zapůjčená dokumentace SKANSKA
- [3] BBA monolit, s.r.o. *Provádění ŽB monolitických konstrukcí* [online], 2011 z webu: www.bba-monolit.cz
- [4] *PERI bednění* [online], 2011 z webu: www.peri.cz/produkty.cfm
- [5] RAPIDOBAT® - *Jordahl & Pfeifer, RAPIDOBAT®* [online], 2011 z webu: www.jpcz.cz
- [6] Doc. Ing. Karel Dočkal,CSc., Ing. Karel Sedláček, Ing. Libor Martiňák, *Systémové bednění Perí: Učebnice pro výuku současných postupů bednění základních prvků betonových konstrukcí*. 2009



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND
CONSTRUCTION
MANAGEMENT

A4. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JAKUB KIJONKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

Obsah

1. Informace o stavbě	72
1.1. Obecné informace	72
1.2. Obecný popis stavby	73
2. Návrh strojní sestavy	74
2.1. Návěs Kögel MAXX.....	74
2.2. Tahač IVECO STRALIS	74
2.3. Autojeřáb AD 20.2	75
2.4. Rýpadlo-nakladač Caterpillar 432E	77
2.5. Vrtná souprava Bauer BG 15 H BT 40	79
2.6. Podvalník Goldhofer – STZ – L5 48/80	80
2.7. Smykem řízený nakladač Caterpillar 242 (UNC)	81
2.8. Hydraulické rozrušovací kladivo Fine 5X.....	82
2.9. Nákladní automobil Tatra T815 , třístranný sklápěč	82
2.10. Multicar M 26.....	83
2.11. Věžový jeřáb Liebherr 35K	84
2.12. Autodomíchávač A 7C+	85
2.13. Autočerpadlo SCHWING	85
2.14. Bádíe na beton CT - 50	86
2.15. Vrtací a sekací kladivo Metabo KHE 56	87
2.16. Vibrační lišta DUOSCREED	87
2.17. Motorový mechanický vibrátor Lombardini	87
2.18. Vibrační jehla	88
2.19. Svářecí invertor KITin 190 LT.....	88
2.20. Úhlová bruska GWS.....	88
2.21. Vysokotlaký mycí stroj KÄRCHER G 7.10 M.....	89
2.22. Stavební míchačka Belle BWE 200	89
2.23. Strojní omítačka PFT G5 SUPER.....	90
2.24. Vibrační pěch BELLE – Honda – VP 66	90
2.25. Stolová pila VACUTEC VMP 700A + profi kotouč	91
3. Použité zdroje:.....	92

1. Informace o stavbě

1.1. Obecné informace

Název stavby : Výstavba nové budovy školy

Místo stavby : Masarykova 198, Rajhrad

Kraj : Jihomoravský

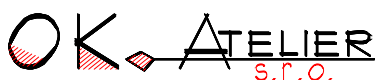
Zájmové území : k. ú. Rajhrad

Číslo dotčených parcel : vlastní stavba – 1, 3/1, 7

Charakter stavby : novostavba

Objednatel : Střední odborná škola zahradnická a
Střední odborné učiliště Rajhrad,
Masarykova 198
664 61 Rajhrad

Generální projektant :



OK. Atelier s.r.o.
Zámecké náměstí č.2
690 02, Břeclav

IČO : 60744456
DIČ : CZ60744456
tel. : 519440551-69
e-mail : info@okatelier.cz

Zhotovitel: S-A-S spol. s.r.o.
Termín zahájení výstavby: 6/2011
Termín ukončení výstavby: 9/2012

1.2. Obecný popis stavby

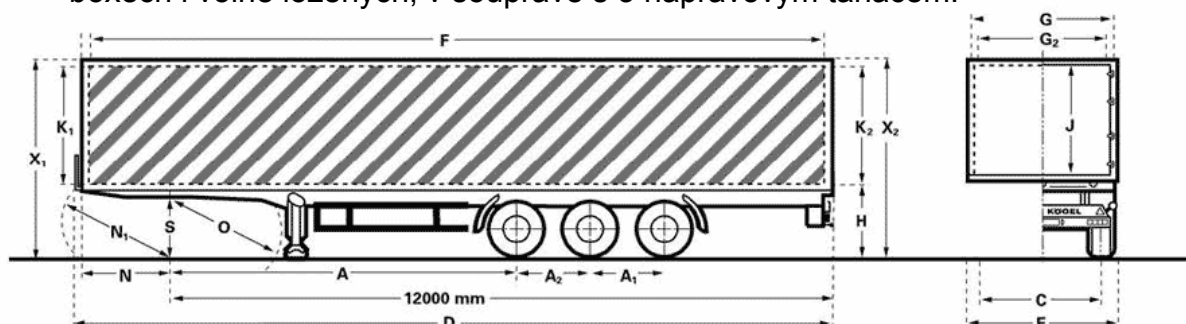
Objekt SO 01 Budova školy je založen na velkopřůměrových pilotách průměru 900 mm a délky cca 8,0 m. Nosný systém železobetonový skelet s železobetonovými deskami, moduly podélně 6,9 + 3x 6,85 + 9,6 m a příčně 6,9 + 4,5 + 6,9 m, sloupy vnitřní kruhové průměru 400 mm, vnější obdélníkové 500/250 mm, skelet doplněn ztužujícími stěnami. Obvodové zdivo zděné tl.250 mm se zateplením 150 mm, vnitřní zdivo tl.200, 150 a 100 mm. Stropní desky tl 270 mm. Všechna podlaží budou propojena prefabrikovaným přímým dvouramenným schodištěm ze železobetonu šířky 2,0 m. Střešní konstrukce je řešená jako krov s valbami. Nová budova školy je spojena objektem SO 02 spojovacím krčkem se starou budovou školy.

Objekt SO 02 je navržen rovněž jako ŽB monolitická konstrukce. Je založen na základových patkách 2,0 x 2,0 m. Jeho stropní deska má tl. 300 mm a stojí na kruhových sloupech o průměru 400 mm. Zastřešení je řešeno ocelovou konstrukcí, z ocelových rámu.

2. Návrh strojní sestavy

2.1. Návěs Kögel MAXX

Standardní valníkavý návěs pro přepravu běžných nákladů na paletách, v boxech i volně ložených, v soupravě s 3 nápravovým tahačem.



TECHNICKÉ PARAMETRY:

- celková hmotnost 25 700 kg
- povolené zatížení přední nápravy..... 20 000 kg
- povolené zatížení zadní nápravy..... 20 000 kg

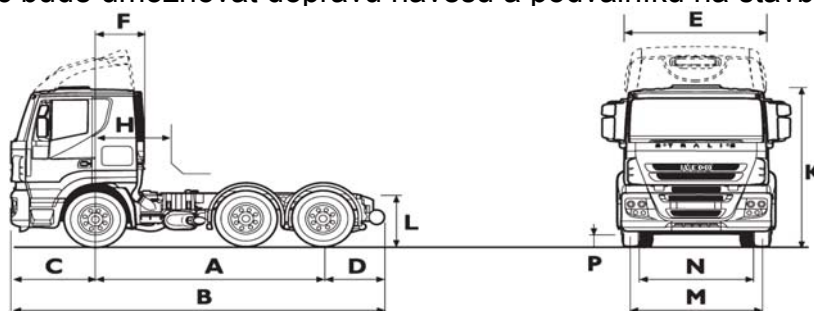
ROZMĚRY:

- B 6 256 mm
- M 2 049 mm
- K 2 990 mm



2.2. Tahač IVECO STRALIS

Tahač bude umožňovat dopravu návěsu a podvalníku na stavbu.



TECHNICKÉ PARAMETRY:

- celková hmotnost 25 700 kg
- povolené zatížení přední nápravy..... 20 000 kg
- povolené zatížení zadní nápravy..... 20 000 kg

ROZMĚRY:

- B 6 256 mm
- M 2 049 mm
- K 2 990 mm

2.3. Autojeřáb AD 20.2

Autojeřáb AD 20.2 je určen k montáži věžového jeřábu Liebherr 35K.



TECHNICKÉ PARAMETRY:

- celková hmotnost 24 260 kg
- nosnost 20 000 kg
- pojezd s přeměnou kg/mm 4 000 / 2 800
- max. dopravní rychlost 90 km/h

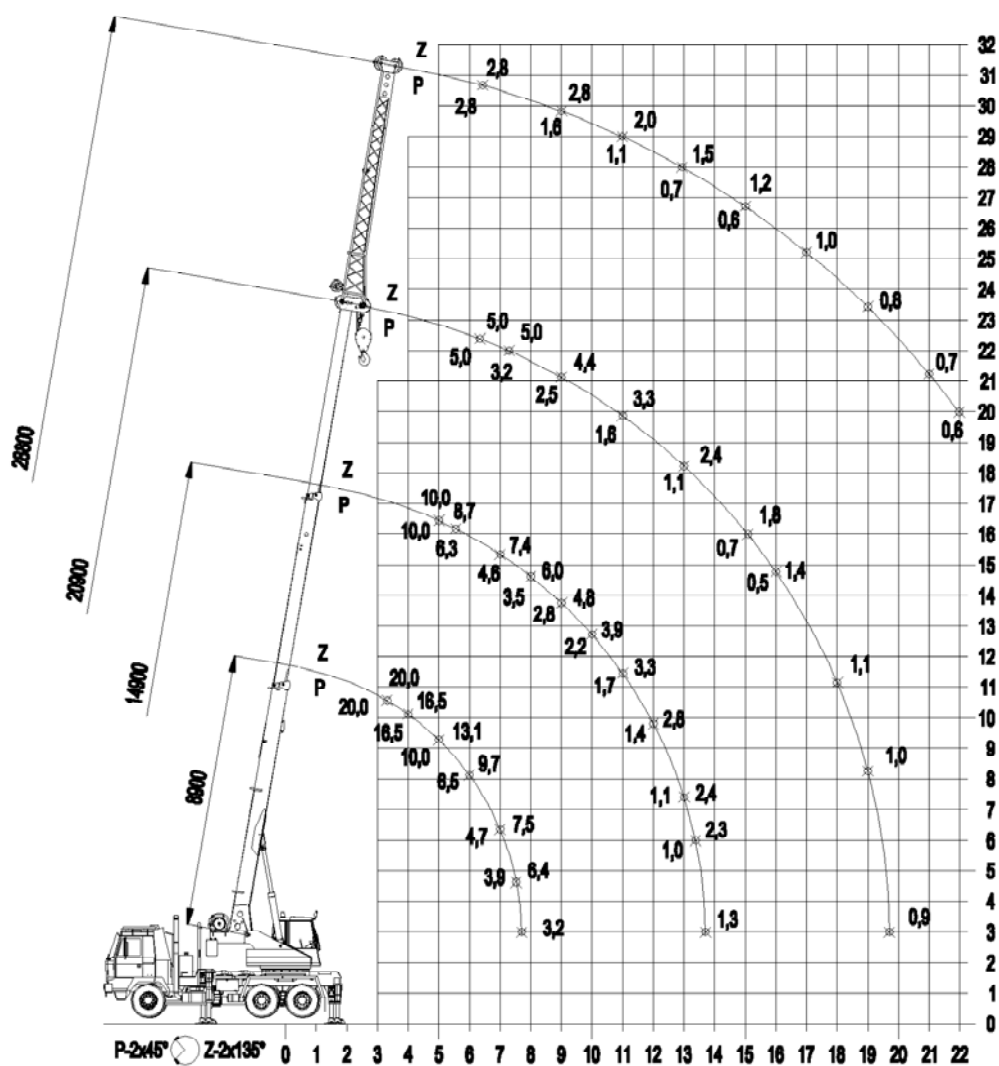
ROZMĚRY:

- délka 10 530 mm
- šířka 2 500 mm
- výška 3 950 mm
- šířka s vysunutými opěrami 4 600 mm

TABULKA MAX. VYLOŽENÍ A ZATÍŽENÍ:

AD 20.2	Mod 01		Mod 02	Mod 03												Mod 04												
	8.9m						14.9						20.9						16.8m			22.8m			28.8m			
	RQ	0°	360°	RQ	2x45°	2x135°	RQ	2x45°	2x135°	RQ	2x45°	2x135°	RQ	2x45°	2x135°	RQ	2x45°	2x135°	RQ	2x45°	2x135°	RQ	2x45°	2x135°	RQ	2x45°	2x135°	
α	m	t	30° t	m	60° t	30° t	60° t	30° t	m	60° t	30° t	60° t	m	60° t	30° t	60° t	m	45° t	135° t	m	45° t	135° t	RQ	2x t	2x t	RQ	2x t	2x t
80	0.4		10.0	0.4	20.0	10.0	20.0	10.0	1.5	10.0	10.0	10.0	10.0	2.5	5.0	5.0	5.0	5.0	2.0	2.8	2.8	2.6	2.8	2.8	4.2	2.8	2.8	
75	1.2		10.0	1.2	20.0	10.0	20.0	10.0	2.8	10.0	10.0	10.0	10.0	4.4	5.0	5.0	5.0	5.0	3.5	2.8	2.8	4.6	2.8	2.8	6.7	2.6	2.8	
70	2.0		10.0	2.0	20.0	10.0	20.0	10.0	4.0	10.0	10.0	10.0	10.0	6.5	5.0	5.0	5.0	5.0	4.9	2.8	2.8	6.6	2.8	2.8	9.3	1.5	2.6	
65	2.8	4.0	9.4	2.8	20.0	10.0	20.0	10.0	5.3	8.3	8.7	9.8	10.0	8.3	2.9	3.2	4.8	4.9	6.2	2.8	2.8	8.7	1.8	2.8	11.8	0.9	1.8	
60	3.4	3.7	6.6	3.4	19.0	10.0	19.0	10.0	6.4	5.4	5.7	8.1	8.6	9.8	2.1	2.2	3.9	4.1	7.5	2.5	2.8	10.4	1.2	2.2	14.2	0.6	1.3	
55	4.1	2.6	4.9	4.1	16.2	10.0	15.7	10.0	7.5	3.9	4.1	6.7	6.8	11.4	1.5	1.6	3.1	3.2	8.7	1.9	2.8	12.1	0.9	1.7	16.2		1.0	
50	4.7	1.9	3.8	4.7	11.4	10.0	14.4	10.0	8.5	3.1	3.2	5.3	5.4	12.7	1.1	1.2	2.5	2.6	9.9	1.5	2.4	13.8	0.7	1.4	18.1		0.8	
45	5.2	1.5	3.2	5.2	8.9	9.0	12.2	10.0	9.4	2.6	2.6	4.4	4.5	14.1	0.9	0.9	2.0	2.1	10.9	1.3	2.1	15.1	0.5	1.2	19.8		0.7	
40	5.7	1.1	2.7	5.7	7.3	7.4	10.6	10.0	10.3	2.1	2.1	3.7	3.8	15.3	0.7	0.7	1.7	1.8	11.9	1.1	1.8	16.5		1.0	21.4		0.6	
35	6.2	0.8	2.3	6.2	6.1	6.1	9.2	9.3	11.1	1.7	1.7	3.3	3.4	16.4	0.5	0.5	1.4	1.5	12.8			17.7			22.9			
30	6.6	0.6	2.0	6.6	5.3	5.3	8.3	8.4	11.8	1.5	1.5	2.9	3.0	17.3			1.3	1.3	13.6			18.8			24.2			
25	6.9	0.5	1.8	6.9	4.9	4.9	7.7	7.7	12.5	1.2	1.2	2.6	2.7	18.1			1.2	1.2	14.2			19.8			25.4			
20	7.2	0.4	1.7	7.2	4.4	4.5	7.1	7.1	12.9	1.1	1.1	2.5	2.5	18.7			1.1	1.0	14.8			20.5			26.3			
15	7.4	0.3	1.6	7.4	4.1	4.2	6.8	6.8	13.3	1.0	1.0	2.4	2.4	19.2			1.0	0.9	15.2			21.1			27.0			
10	7.6	0.3	1.5	7.6			6.4	6.4	13.5			2.3	2.3	19.5			0.9	0.9	15.7			21.5			27.5			
5	7.7	0.3	1.5	7.7			4.8	4.8	13.7			2.0	2.0	19.7			0.8	0.8	15.8			21.7			27.8			
0	7.7	0.3	1.5	7.7			3.4	3.4	13.7			1.4	1.4	19.7					15.8			21.7			27.8			

ZATĚŽOVACÍ GRAF AUTOJEŘÁBU



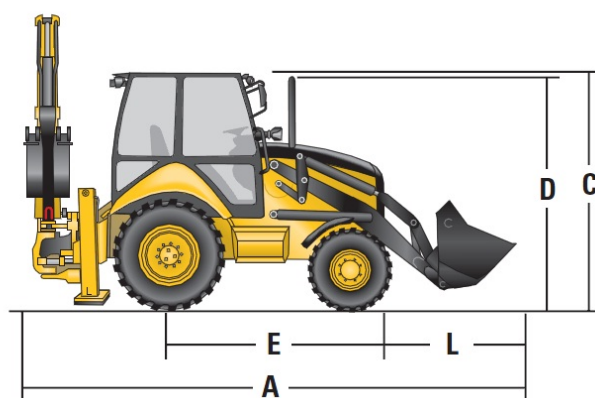
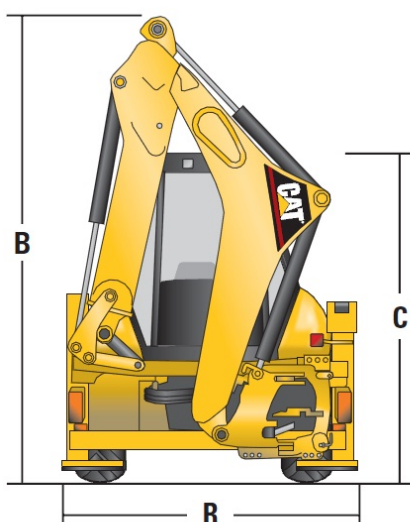
2.4. Rýpadlo-nakladač Caterpillar 432E

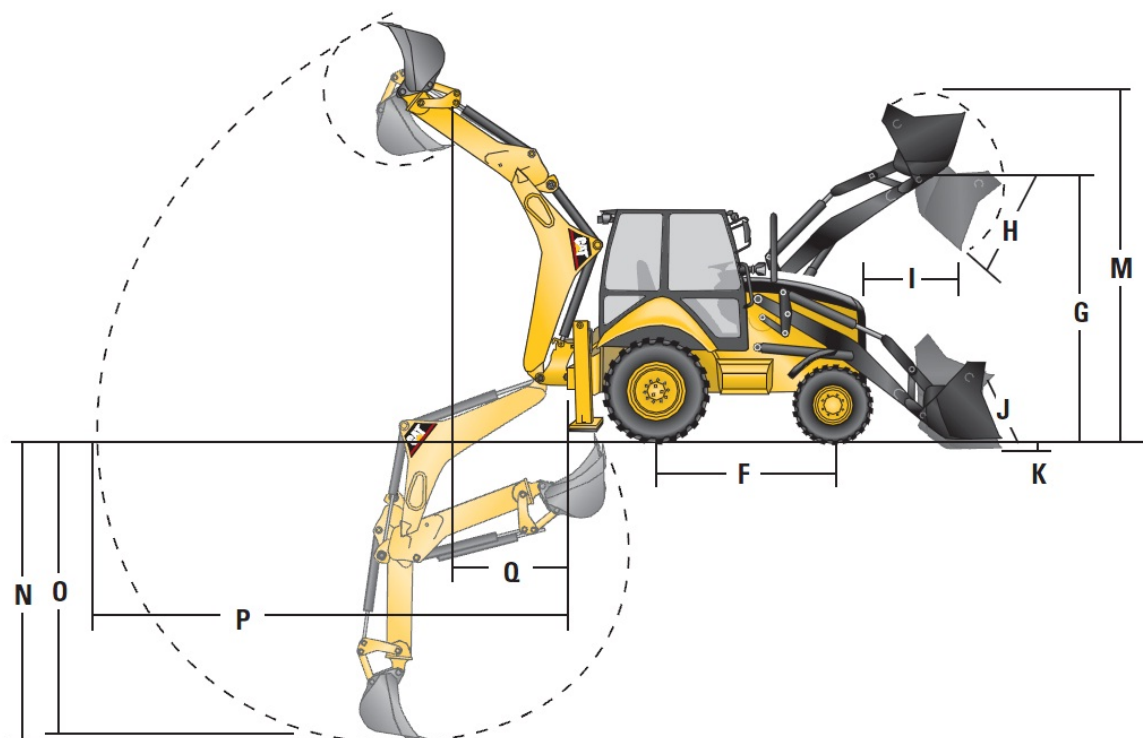
Tento rýpadlo-nakladač je použit na této stavbě jak k bouracím pracím, tak k zemním pracím a k nakládání suti či odtěžené zeminy tř.3-4.



TECHNICKÉ PARAMETRY:

- výkon motoru 67 / 73 kW
- objem lopaty nakladače 1,03 m³
- objem lopaty rýpadla 0,08 – 0,29 m³
- max. hloub. dosah / max. dosah 6 / 6,7 m
- provozní hmotnost 7,7 t
- max. přípustná hmotnost 3 t





ROZMĚRY:

- A 5810 mm
- B 3736 mm
- C 2863 mm
- D 2779 mm
- E 2704 mm
- F 2200 mm
- G 3340 mm
- H 45° / 2634 mm
- I 795 mm
- J 39°
- K 91 mm / 112°
- L 1505 mm
- M 4238 mm
- N 4243 mm
- O 4205 mm
- P 5588 mm
- Q 1710 mm
- R 2368 mm



2.5. Vrtná souprava Bauer BG 15 H BT 40

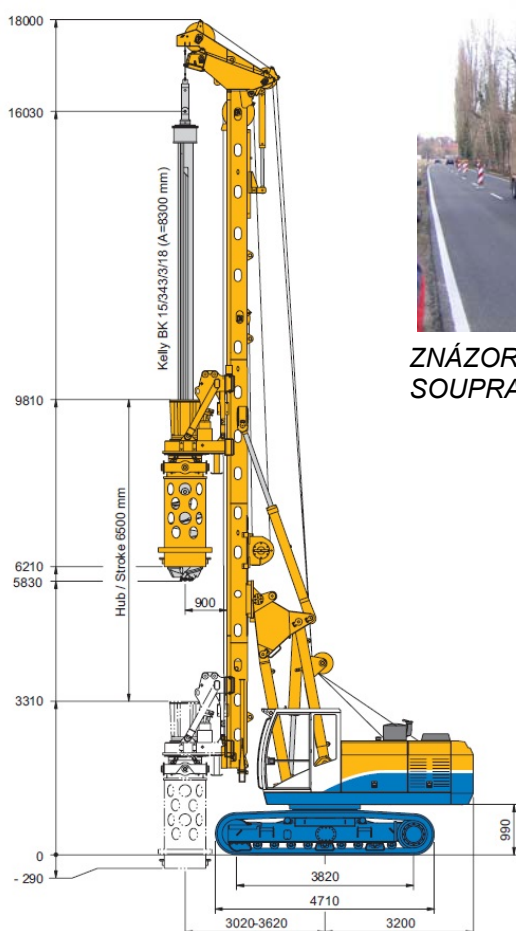
Vrtná souprava umožní provádět piloty o průměru 900 mm a délky 9 m.

TECHNICKÉ PARAMETRY:

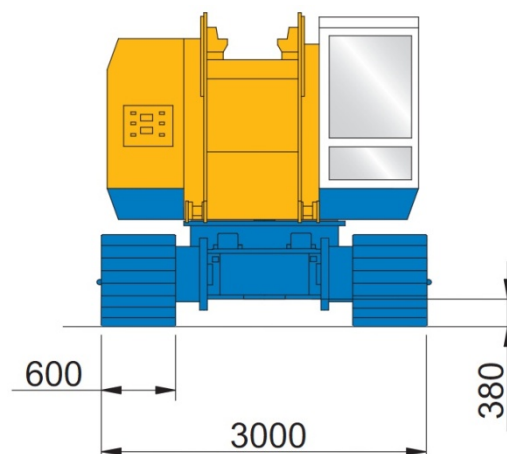
- celková výška 18 m
- operační hmotnost 49,5 t
- kroutivá síla 151 kNm
- rychlost otáčení 38 U/min
- tlačná síla 200 kN
- tažná síla 200 kN
- max. průměr vrtu 1500 mm
- max. hloubka vrtu 41 m
- max. hloubka vrtání 40,7 m
- max. prac. sklon 15°



ROZMĚRY



ZNÁZORNĚNÍ ZPŮSOBU DOPRAVY VRTNÉ SOUPRAVY



2.7. Smykem řízený nakladač Caterpillar 242 (UNC)

Univerzální nakladač je navržen pro stavbu za účelem pomoci rýpadlonakladači, úprava terénu, staveništní doprava a ostatním stavebním pracím.

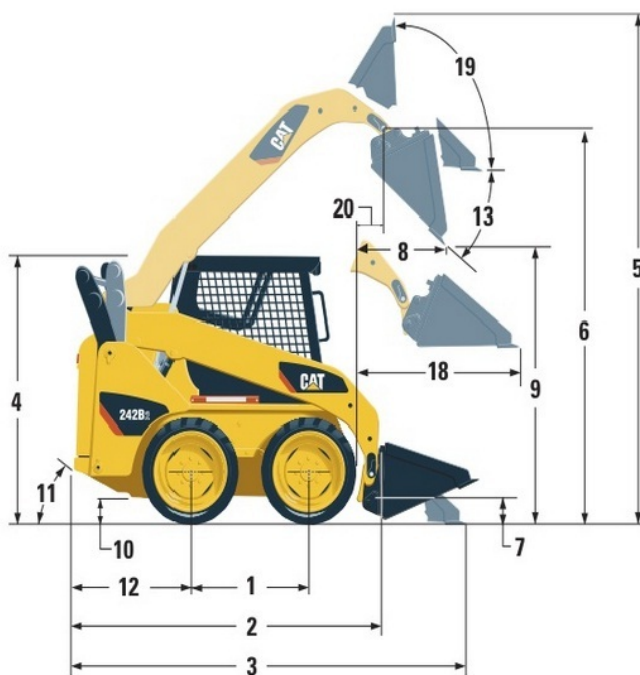


TECHNICKÉ PARAMETRY:

- provozní hmotnost 3,354 t
- nosnost 0,96 t
- objem zubaté lopaty 0,44 m³
- šířka zubaté lopaty 0,17 m
- trhací síla 18 kN
- rychlost 11 km/h

ROZMĚRY:

- 1 1094 mm
- 2 2760 mm
- 3 3437 mm
- 4 1986 mm
- 5 3926 mm
- 6 3046 mm
- 7 299 mm
- 8 766 mm
- 9 2270 mm
- 10 178 mm
- 11 28°
- 12 989 mm
- 13 50°
- 14 1676 mm
- 15 1545 mm
- 16 1409 mm
- 17 2221 mm
- 18 1231 mm
- 19 87°
- 20 285 mm



2.8. Hydraulické rozrušovací kladivo Fine 5X

Slouží jako příslušenství k smykem řízenému nakladači Caterpillar 242 , s jeho pomocí budou rozrušovány zbytky asfaltových ploch po demolici.



TECHNICKÉ PARAMETRY:

- provozní hmotnost 370 kg
- provozní tlak 90 – 130 Pa
- frekvence úderů 451 – 900 / min
- energie úderu 849 J
- průměr nástroje 68 mm
- hmotnost kladiva 350 kg

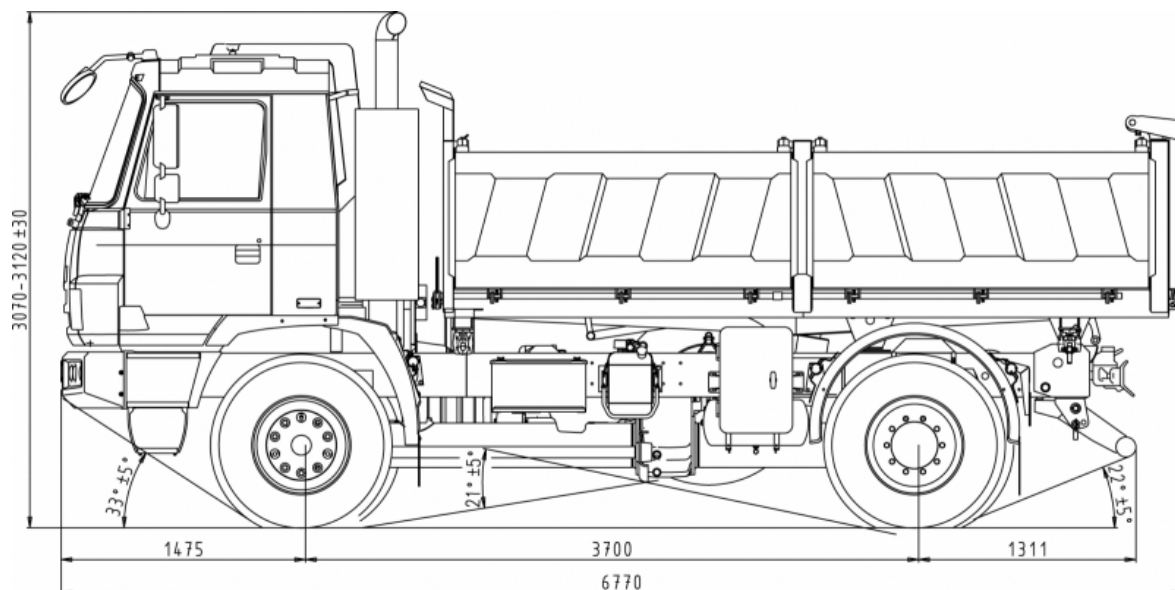
2.9. Nákladní automobil Tatra T815 , třístranný sklápěč

Navržen pro vodorovný přesun hmot, materiálů a stavebních dílců.



TECHNICKÉ PARAMETRY:

- rozvor 3700 mm
- max. přípustná hmotnost 19 t
- stoupavost při 19 t nákladu 56 %
- užitečné zatížení 9 t
- max. rychlost 85 km/h
- objem korby 8 m³



2.10. Multicar M 26

Multikára je navržena pro drobný staveništní přesun hmot.

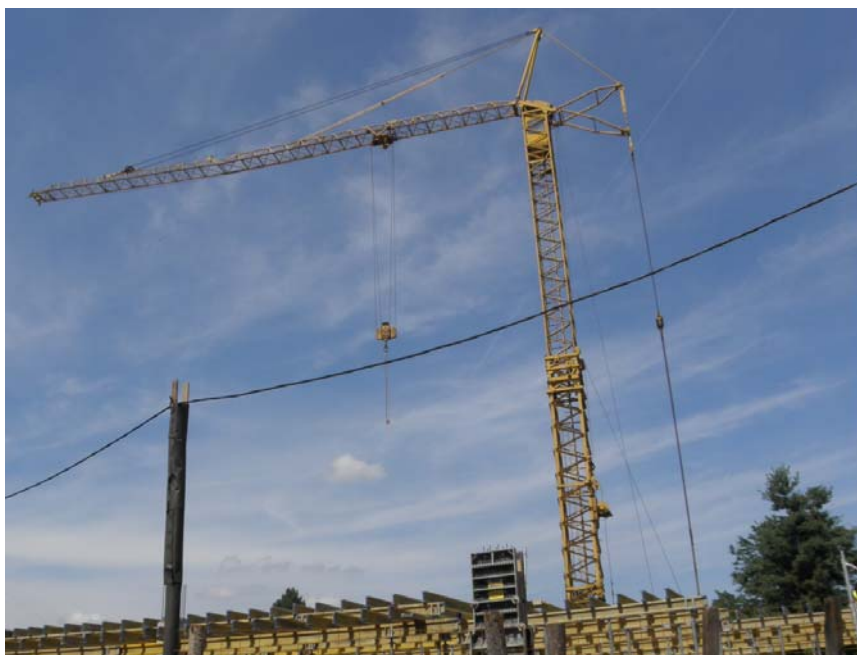
TECHNICKÉ PARAMETRY:

- posilovač řízení, komunální hydraulika 07, SWV 500
- motor Iveco 78 kW
- plíživý chod
- konfigurace šasi 4x4
- rozvor..... 2100mm,
- celková hmotnost..... 4300 kg
- spojovací zařízení pro přívěs čep - koule



2.11. Věžový jeřáb Liebherr 35K




Pro vertikální přepravu materiálů na stavbě je navržen samostavitelný věžový jeřáb. Na osazení protiváhy je nápomocen autojeřáb AD 20.2



TECHNICKÉ PARAMETRY:

- max. nosnost 4 t / 3,3 m
- max. vyložení 36 m
- min. vyložení 25,5 m
- max. výška 30,8 m
- min. výška 16,5 m
- rozměr základny 3,8 m x 3,8 m

VYLOŽENÍ A NOSNOST

Vyložení			Nosnost																								
m	m/kg		16,1	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	25,5	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0			
36,0	3,3 – 19,8 2075		2075	2040	1900	1780	1670	1570	1490	1410	1330	1270	1250	1210	1150	1100	1050	1010	970	930	890	860	830	800			
33,0	3,3 – 20,9 2075		2075	2075	2075	1970	1850	1740	1650	1560	1480	1410	1375	1340	1280	1230	1170	1130	1080	1040	1000						
30,0	3,3 – 21,6 2075		2075	2075	2075	2075	2040	1930	1820	1730	1640	1560	1520	1490	1420	1360	1300	1250									
25,5	3,3 – 22,6 2075		2075	2075	2075	2075	2075	2020	1910	1810	1720	1640	1600														
			m/kg																								
m	m/kg		10,1	11,0	12,0	13,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	25,5	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0			
36,0	3,3 – 11,4 4000		3890	3430	3070	2770	2520	2120	1830	1600	1410	1260	1175	1130	1080	1030	980	930	890	860	820	790	750	725			
33,0	3,3 – 12,0 4000		4000	3790	3390	3060	2790	2350	2030	1780	1570	1410	1300	1270	1210	1150	1100	1050	1010	960	925						
30,0	3,3 – 12,4 4000		4000	4000	3730	3370	3070	2600	2240	1970	1750	1560	1450	1410	1350	1280	1230	1175									
25,5	3,3 – 12,9 4000		4000	4000	3910	3540	3220	2730	2360	2070	1840	1650	1525														
			Šikmý výložník 30°																								
m	m/kg		14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,3	23,0	24,0	25,0	26,2	27,0	28,0	28,8	30,0	31,0	31,4						
36,0	3,1 – 14,7 2075		2075	2030	1875	1740	1620	1510	1420	1340	1240	1190	1130	1070	1010	970	930	895	850	810	800						
33,0	3,1 – 16,0 2075		2075	2075	2075	1925	1790	1680	1570	1480	1380	1330	1260	1190	1130	1080	1040	1000									
30,0	3,1 – 17,3 2075		2075	2075	2075	2075	1980	1850	1740	1640	1520	1470	1390	1320	1250												
25,5	3,1 – 18,0 2075		2075	2075	2075	2075	2075	1940	1830	1720	1600																

2.12. Autodomíchávač A 7C+

Slouží k přepravě betonové směsi na stavbu, která je dovezena z betonárny TRANSBETON s.r.o. Brno. Návrh tohoto zařízení je k použití betonáže základů a ŽB skeletu.

TECHNICKÉ PARAMETRY :

- objem bubnu 7 m³
- geometrický objem 12,56 m³
- stupeň zaplnění 51,3 %



2.13. Autočerpadlo SCHWING

Autočerpadlo v kombinaci s výložníkem S 34 X a čerpací jednotkou P 2020 je navrženo za účelem čerpání betonové směsi pro ŽB kce.(základy, skelet).

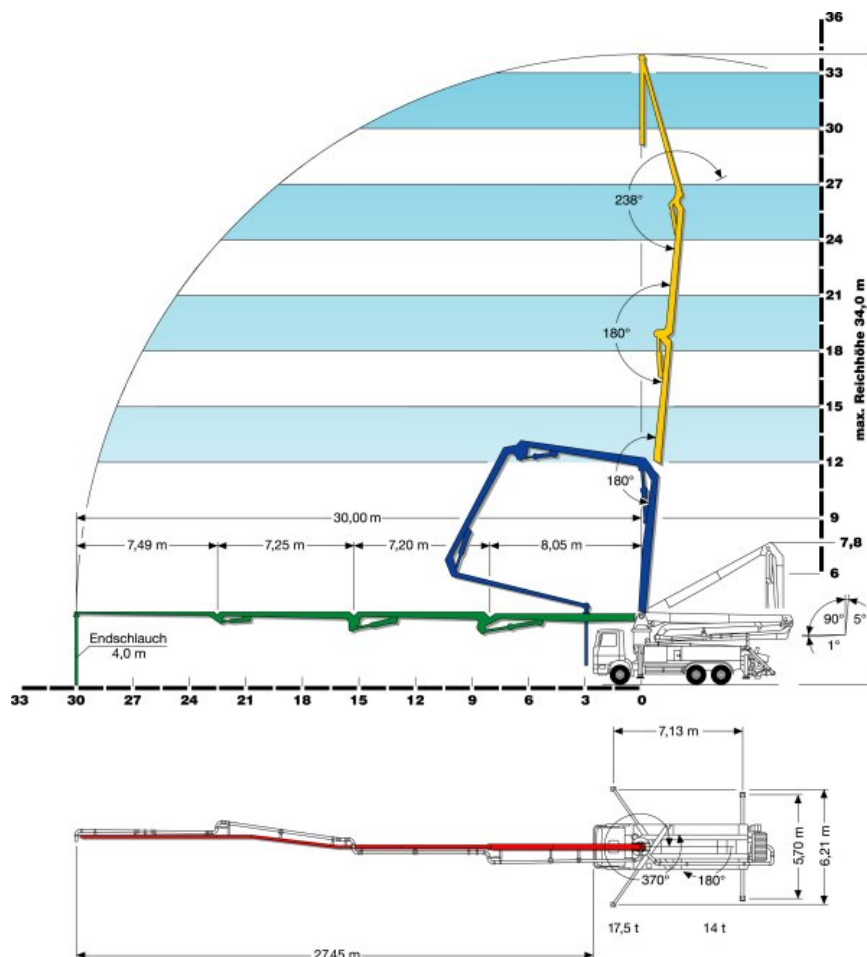


TECHNICKÉ PARAMETRY VÝLOŽNÍKU S 34 X:

- dopravní potrubí 125 mm
- vertikální dosah 34 m
- počet ramen 4
- délka koncové hadice 4 m
- počet ramen 55°

TECHNICKÉ PARAMETRY ČERPACÍ JEDNOTKY P 2020:

- dopravní výkon 90 m³/h
- max. tlak 108 bar
- max. počet zdvihů 24/min



2.14. Bádíe na beton CT - 50

Na výstavbu ŽB skeletu je navržena také bádíe. Bádii bude přemisťovat věžový jeřáb Liebherr 35K. Bádíe bude použita pouze v případech, když by mělo čerpadlo na beton problém s dostupností.



TECHNICKÉ PARAMETRY:

- objem 500 l
- průměr koše 1060 mm
- průměr rukávu 200 mm
- nosnost 1100 kg
- hmotnost 120 kg

2.15. Vrtací a sekací kladivo Metabo KHE 56

K potřebě vrtání při jakýchkoliv montážních pracích během výstavby. Řemeslník s ním může bez obtíží vrtat s vrtací korunkou a opracovávat zdivo a beton.

TECHNICKÉ PARAMETRY:

- jmenovitý příkon 1.300 W
- kroutící moment 90 Nm
- max. počet úderů 2.840 /min
- intenzita úderu 8 / 14 J
- upínání nástroje SDS-max
- Průměr vrtáku do betonu
 - s vrtákem 45 mm
 - s frézovací korunkou..... 65 mm
 - s vrtací korunkou 100 mm
- hmotnost 6,7 kg



2.16. Vibrační lišta DUOSCREED

Navržena k provádění základové desky, stropních desek a podkladní bet. vrstvy.



TECHNICKÉ PARAMETRY:

- motorbenzínový čtyřtakt HONDA
- prac. šíře 1,9 m
- výkon motoru 1,2 Kw
- hutnicí hloubka 10 cm

2.17. Motorový mechanický vibrátor Lombardini

Slouží jako pohon pro vibrační jehlu níže.



TECHNICKÉ PARAMETRY:

- hmotnost 38 kg
- výkon motoru 3 kW
- rozměry 430x630x500 mm

2.18. Vibrační jehla

Navržena k vibrování všech ŽB monolitických konstrukcí na stavbě.



TECHNICKÉ PARAMETRY:

- výkon motoru 1,8 kW
- průměr jehly 51 mm
- hmotnost 14 kg

2.19. Svářecí invertor KITin 190 LT

Svářecí invertor bude použit při svařování ocelových konstrukcí ve 4NP a na ostatní montážní práce. Jeho výhodou je nízká hmotnost.



TECHNICKÉ PARAMETRY:

- napájení 230 V
- rozměry 350 x 143 x 245
- hmotnost 6,7 kg
- zatěžovatel 100% 110 A

2.20. Úhlová bruska GWS

Je určena k broušení např. ocelové konstrukce ve 4NP aj .



TECHNICKÉ PARAMETRY:

- příkon 2,400 W
- volnoběžné otáčky 6500 min
- průměr kotouče..... 230 mm
- hmotnost 6,4 kg

2.21. Vysokotlaký mycí stroj KÄRCHER G 7.10 M

Navržen pro veškeré čištění vodou – vozovky, podkladních konstrukcí, vozidel aj.



TECHNICKÉ PARAMETRY:

- průtok vody max470 l/hod.
- tlak.....160 bar
- teplota vody..... 40 °C
- rozměry 533 x 580 x 801 mm

2.22. Stavební míchačka Belle BWE 200

Navržena k míchání maltových směsí pro zděné konstrukce.



TECHNICKÉ PARAMETRY:

- objem bubnu 350 l
- příkon 1,5 kW
- hmotnost 190 kg
- max. objem mokré směsi..... 200 l
- rozměry 1500 x 1000 x 1900 mm

2.23. Strojní omítačka PFT G5 SUPER

Na nanášení omítek je navržena strojní omítačka .



TECHNICKÉ PARAMETRY:

- čerpací výkon 6 – 85 l/min
- čerpací tlak max. 30 bar
- dopravní vzdálenost max. 50 m
- výkon čerpadla 20l/min
- hmotnost celková 320 kg
- rozměry 1520 x 650 x 1150 mm

2.24. Vibrační pěch BELLE – Honda – VP 66

Vibrační pěch je určen pro zemní práce k hutnění lokálních míst.



TECHNICKÉ PARAMETRY:

- motor honda 4 takt
- příkon 2,8 kW
- hmotnost 69 kg
- hutnicí síla 16,2 kN
- rozměry botky 280 x 332 mm

2.25. Stolová pila VACUTEC VMP 700A + profi kotouč

Stolová pila bude při výstavbě sloužit k řezání tvárnic.

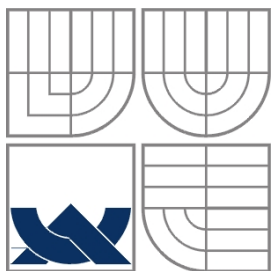


TECHNICKÉ PARAMETRY:

- max. průměr kotouče 700 mm
- max. délka řezu 70 cm
- max. hloubka řezu 290 mm
- výkon elektromotoru 5,5 kW
- rozměry ...1710 x 910 x 1350 mm
- hmotnost 200 kg

3. Použité zdroje:

- [2.1] www.koegelcz.cz
- [2.2] www.iveco.com
- [2.3] www.ckd-jeraby.cz
- [2.4] www.hewden.co.uk
- [2.5] www.bauer.de
- [2.6] www.goldhofer.cz
- [2.7] www.p-z.cz
- [2.8] www.kohut.cz
- [2.9] www.tatra.cz/nakladni-automobily/
- [2.10] www.prodej.cz
- [2.11] www.jvsjeraby.cz
- [2.12] www.schwing.cz/
- [2.13] www.schwing.cz/
- [2.14] www.profipace.cz
- [2.15] www.hanzal-naradi.cz
- [2.16] www.lieversholland.cz
- [2.17] www.kvalitnistroje.cz
- [2.18] www.kvalitnistroje.cz
- [2.19] www.kuhtreiber.cz
- [2.20] www.zelezarstvi-bobosik.cz
- [2.21] www.namir.cz
- [2.22] www.stavebni-michacky.com
- [2.23] www.pft.de
- [2.24] www.azvercajk.cz
- [2.25] www.elvaprofi.cz



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



CONSTRUCTION
MANAGEMENT

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND

A5. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JAKUB KIJONKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2012

Obsah:

1.	Informace o stavbě	96
1.1.	Obecné informace	96
1.2.	Obecný popis stavby	97
2.	Všeobecné požadavky a povinnosti.....	98
2.1.	Koordinátora BOZP	98
2.2.	Zhotovitele	98
3.	Řešení BOZP stavby	100
3.1.	Pracoviště	100
3.1.1.	Požadavky na zajištění staveniště.....	101
3.1.2.	Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi	102
3.1.3.	Pracoviště s výskytem prachu a škodlivin v pracovním ovzduší	103
3.1.4.	Dopravní komunikace, nebezpečný prostor	103
3.2.	Bezpečnost při provádění stavby.....	104
3.2.1.	Příprava před zahájením zemních prací.....	104
3.2.2.	Provádění výkopových prací	105
3.2.3.	Zajištění výkopových prací	106
3.2.4.	Svahování výkopů	106
3.2.5.	Betonářské práce a práce související.....	106
3.2.5.1.	Bednění	106
3.2.5.2.	Přeprava a ukládání betonové směsi	107
3.2.5.3.	Odbedňování	107
3.2.5.4.	Práce železářské	107
3.2.6.	Elektrické instalace.....	108
3.2.1.	Zařízení pro rozvod energie	108
3.2.2.	Střechy	109
3.2.3.	Zednické práce	109
3.2.4.	Příčky, stěny a stropy	110
3.2.5.	Podlahy.....	110
3.2.6.	Malířské a natěračské práce	110
3.2.7.	Sklenářské práce.....	111
3.2.8.	Skladování a manipulace s materiálem.....	111
3.2.9.	Montážní práce.....	112
3.2.10.	Svařování a nahřívání živců v tavných nádobách	113
3.3.	Požadavky pro provoz stavebních strojů	114

3.3.1. Stroje pro zemní práce	115
3.3.2. Míchačky	115
3.3.3. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí.....	116
3.3.4. Čerpadla směsí a strojní omítačky	116
3.3.5. Vibrátory	117
3.3.6. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce ..	117
3.3.7. Přeprava strojů	118
3.4. Ochrana pracovníků při práci ve výškách	118
3.4.1. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí	118
3.4.2. Používání žebříků	119
3.4.3. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu	120
3.4.4. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí	120
3.4.5. Práce na střeše	120
3.4.6. Shazování předmětů a materiálů.....	121
3.4.7. Přerušení práce ve výškách	121
3.4.8. Školení zaměstnanců	121
4. Použitá literatura:	123

1. Informace o stavbě

1.1. Obecné informace

Název stavby : Výstavba nové budovy školy

Místo stavby : Masarykova 198, Rajhrad

Kraj : Jihomoravský

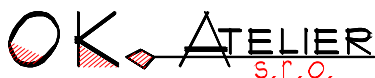
Zájmové území : k. ú. Rajhrad

Číslo dotčených parcel : vlastní stavba – 1, 3/1, 7

Charakter stavby : novostavba

Objednatel : Střední odborná škola zahradnická a
Střední odborné učiliště Rajhrad,
Masarykova 198
664 61 Rajhrad

Generální projektant :



OK. Atelier s.r.o.
Zámecké náměstí č.2
690 02, Břeclav

IČO : 60744456
DIČ : CZ60744456
tel. : 519440551-69
e-mail : info@okatelier.cz

Zhotovitel: S-A-S spol. s.r.o.
Termín zahájení výstavby: 6/2011
Termín ukončení výstavby: 9/2012

1.2. Obecný popis stavby

Objekt SO 01 Budova školy je založen na velkopřůměrových pilotách průměru 900 mm a délky cca 8,0 m. Nosný systém železobetonový skelet s železobetonovými deskami, moduly podélně 6,9 + 3x 6,85 + 9,6 m a příčně 6,9 + 4,5 + 6,9 m, sloupy vnitřní kruhové průměru 400 mm, vnější obdélníkové 500/250 mm, skelet doplněn ztužujícími stěnami. Obvodové zdivo zděné tl.250 mm se zateplením 150 mm, vnitřní zdivo tl.200, 150 a 100 mm. Stropní desky tl 270 mm. Všechna podlaží budou propojena prefabrikovaným přímým dvouramenným schodištěm ze železobetonu šířky 2,0 m. Střešní konstrukce je řešená jako krov s valbami. Nová budova školy je spojena objektem SO 02 spojovacím krčkem se starou budovou školy.

Objekt SO 02 je navržen rovněž jako ŽB monolitická konstrukce. Je založen na základových patkách 2,0 x 2,0 m. Jeho stropní deska má tl. 300 mm a stojí na kruhových sloupech o průměru 400 mm. Zastřešení je řešeno ocelovou konstrukcí, z ocelových rámců.

Tento dokument udává, jakým způsobem bude zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví během realizace stavby nové budovy školy - dle platných norem, zákonů a nařízení vlády. Budou zde citovány části z nařízení vlády týkající se stavby a následné řešení. K dokumentu dále patří příloha B7. rizika na staveništi a výkres s označením B1.3 – schéma prostorového uspořádání staveniště.

2. Všeobecné požadavky a povinnosti

2.1. Koordinátora BOZP

Výstavba nové budovy školy bude probíhat přes jeden rok a během výstavby se budou v areálu pohybovat zaměstnanci školy a studenti. Na stavbě bude celou dobu přítomen koordinátor BOZP, který bude kontrolovat, zda se dodržují všechny bezpečnostní požadavky, zda všichni pracovníci jsou opatřeni osobními ochrannými prostředky a jeho hlavním úkolem bude koordinovat stavbu, aby jakkoliv nebylo ohroženo zdraví studentů či zaměstnanců školy. Zabezpečí jejich průchod přes kritická místa koordinací dopravy, prací ve výškách aj. Bude muset zkoordinovat práce dle časů výuky. Koordinátor bude úzce spolupracovat se stavbyvedoucím hlavního zhotovitele, ale také s pracovníky subdodavatelských firem.

2.2. Zhotovitele

- Zhotovitel je povinen při realizaci díla dodržovat všechny právní předpisy k zajištění BOZP a k provozu technických zařízení.
- Ve vztahu ke svým zaměstnancům a k osobám pohybujícím se s jeho souhlasem na stavbě je zhotovitel povinen zajistit veškeré požadavky na zajištění BOZP vyplývající z ustanovení zákoníku práce a dalších navazujících předpisů.
- Pokud dojde k mimořádné události např. prac.úraz je zhotovitel stavby povinen zajistit lékařskou první pomoc – tuto událost je povinen vyšetřit, zjistit přesný důvod, zdokumentovat a zařídit, aby se neopakovala.
- Zhotovitel vypracuje a na veřejném místě zpřístupní provozní řád stavby obsahující základní požadavky BOZP , důležité krizové a kontaktní telefonní čísla a jména zodpovědných vedoucích zaměstnanců.
- Zhotovitel je povinen zajistit, aby při používání technických zařízení, technologií, materiálů a výrobků bylo dbáno na závazné předpisy, všechny pracovní a technologické postupy, návody a technické podmínky stanovené jejich výrobcí. Dodavatel je povinen si je od subdodavatelů materiálů vyžádat!
- Zhotovitel odpovídá za kvalifikaci svých pracovníků pro jednotlivé profese tak, aby byla platná po celou dobu výkonu profese (vazači, jeřábčníci, svářeči, obsluhy stavebních strojů a zařízení, apod.). Zhotovitel rovněž

odpovídá za to, že všichni jeho pracovníci byli podrobeni vstupní lékařské prohlídce, na základě které jsou schopni výkonu práce v určené profesi. U profesí, u nichž to požaduje právní předpis, zajišťuje zhotovitel pravidelné kontrolní prohlídky.

Při realizaci stavby (stavba nové budovy školy) se bude dodavatel stavby a všichni jeho zaměstnanci povinni řídit platnými obecně závaznými právními normami, platnými technickými normami, bezpečnostními předpisy a pravidly a to především:

- Nařízení vl. 11/2001 Sb., které stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- Nařízení vl. 441/2004 Sb., které stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vl. 378/2001 Sb., které stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nař. vl. 494/2001 Sb., které stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- Nař. vl. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nař. vl. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu s výšky nebo do hloubky
- Nař. vl. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na zdraví při práci na staveništích

Bezpečnostní normy a předpisy:

- ČSN 73 8106 ochranné a záchytné konstrukce-částečně nahrazena ČSN EN 1263-1
- ČSN 73 8102 pojízdná a volně stojící lešení
- ČSN 34 1390 předpisy pro ochranu před bleskem
- ČSN 74 3282 ocelové žebříky – zákl. ustanovení
- ČSN 38 9804 nastavovací žebříky
- ČSN EN 1495 zdvihací plošiny-stožárové šplhací plošiny
- ČSN 83 2612 bezpečnostní lana
- ČSN EN 50110-1 BP pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
- ČSN ISO 12480-1 jeřáby-bezpečné používání-část 1:všeobecně
- ČSN EN 280 pojízdné zdvihací pracovní plošiny

- ČSN EN 13155 jeřáby-bezpečnost-volně zavěšené prostředky pro uchopení

3. Řešení BOZP stavby

3.1. Pracoviště

- *Pracoviště musí být po dobu provozu udržována potřebnými technickými a organizačními opatřeními, splňujícími požadavky tohoto nařízení, ve stavu, který neohrožuje bezpečnost a zdraví osob. [1]*
- *Zaměstnavatel při zajištění bezpečného stavu pracoviště vychází z hodnocení rizik vyplývajících z možných zdrojů ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců ve vztahu k vykonávané činnosti, zejména z posouzení možností omezení úrovně rizikových faktorů pracovních podmínek, požadavků na ochranu zaměstnanců před účinky škodlivin a rizik vyplývajících z provozování a používání výrobních a pracovních prostředků a zařízení. [1]*

Rizika při výstavbě nové budovy školy jsou řešeny v příloze B5.

- *Před uvedením pracoviště do provozu a používání je nutné zajistit [1]:*
 - *uspořádání pracoviště tak, aby zaměstnanci byli chráněni před nepříznivými povětrnostními vlivy a před škodlivými účinky pracovních a technologických postupů a výrobních a technologických procesů, včetně určení osob, k jejichž povinnostem patří zajišťovat bezpečný provoz, používání, údržbu, úklid, čištění a opravy pracoviště,*
 - *stanovení obsahu a způsobu vedení provozní dokumentace a záznamů o vybavení pracoviště a určení osoby odpovědné za jejich vedení,*
 - *umístění, uspořádání a instalaci výrobních a pracovních prostředků a zařízení, skladových prostorů, komunikačních ploch a dopravních komunikací a vymezení pracovního místa zaměstnanci; stroje a technická zařízení se umísťují tak, aby byly pokud možno soustředěny výrobní a pracovní prostředky a zařízení s přibližně stejnými účinky podle druhů a vlastností škodlivin a vlivů na okolí,*
 - *náležité a bezpečné upevnění technického vybavení pracoviště a výrobních a pracovních prostředků a zařízení a jejich částí tak, aby nemohlo dojít k jejich nežádoucímu (nechtěnému) pohybu,*
 - *opatření k ochraně zdraví pro pracoviště, na kterých jsou používány draví škodlivé nebo nebezpečné látky a přípravky, stanovené zvláštními právními předpisy*
 - *zabezpečení pracoviště proti vstupu nepovolaných osob, a to i v mimopracovní době.*
- *Zaměstnavatel při plnění zákonné povinnosti zajistí [1]:*
 - *stanovení termínů, lhůt a rozsahu kontrol, zkoušek, revizí, termínů údržby, oprav a rekonstrukce technického vybavení pracoviště, včetně pracovních a výrobních prostředků a zařízení, s ohledem na jejich provedení, doporučení výrobce a způsob používání, požadavky na pracoviště, rizikové faktory způsobující zhoršení technického stavu pracovních a výrobních prostředků a zařízení a v souladu s výsledky předcházejících kontrol, zkoušek či revizí, po dobu provozu a používání pracoviště*
 - *dodržování termínů a lhůt pro provádění činností uvedených v písmenu a) a určí osobu, jejíž povinností je zajistit jejich provádění*

- aby stanovené termíny, lhůty a rozsah činností uvedených v písmenu a) a kontrolní a revizní záznamy, hlášení údajů o stavu zařízení získávaná například ze snímačů a čidel, byly vedeny způsobem, který umožní uchovávání a využívání údajů po stanovenou dobu v písemné nebo elektronické podobě tak, aby byly k dispozici osobám vykonávajícím na zařízeních pracovní činnost a dozorovým a kontrolním orgánům.

3.1.1. Požadavky na zajištění staveniště

- Venkovní pracoviště musí být, pokud je to možné, uspořádána tak, aby zaměstnanci [1]:
 - byli chráněni před nepříznivou povětrnostní situací,
 - nebyli vystavováni škodlivým účinkům hluku a škodlivin, zejména plynů, par a prachu, a byli chráněni před padajícími předměty,
 - mohli rychle opustit pracoviště v případě nebezpečí, případně aby jim mohla být rychle poskytnuta pomoc.
- Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad [2]:
 - staveniště v zastavěném území musí být na hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,

Pro zamezení přístupu neoprávněných osob na staveniště, je navrženo po obvodu staveniště oplocení. Oplocení je 1,8 m vysoké složeno z betonových patek a plotových dílců z ocelových sítí.

- Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou. [2]
- Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveniště. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou. [2]

Vjezd do prostoru zařízení staveniště bude ze severní strany staveniště a bude zabezpečen taktéž uzamykatelnou bránou. Na plotě a na bránách vstupu budou v různých místech (dobře viditelných) pověšeny tabulky s nápisem „Pozor staveniště, cizím vstup zakázán“.

- Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb na této ploše. [2]
- Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti. [2]

- *Venkovní pracoviště, odstavné, parkovací a manipulační plochy a komunikace k nim musí být rovné, zpevněné a odvodněné a upravené proti nebezpečí pádu nebo uklouznutí zaměstnanců. [1]*
- *Není-li denní osvětlení dostatečné, musí mít venkovní pracoviště po dobu, kdy se na něm zdržují zaměstnanci, zajištěno umělé osvětlení odpovídající intenzity. [1]*

Kolem staveniště budou rozmístěny světelné reflektory, které budou osvětlovat staveniště

Na stavbě bude zajištěn pracovník, který bude obsluhovat vrátnici a kontrolovat tak veškerou dopravu na staveniště – dodávku betonu, výztuže, aj. materiálů.

Hlavní vjezd do areálu školy z ulice Masarykova je zabezpečen stávající uzamykatelnou bránou.

Během používání věžového jeřábu je zakázán pohyb v prostoru, kde dochází k manipulaci s břemenem (dílcem).

3.1.2. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

- *Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na[2]:*
 - *počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,*
 - *maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,*
 - *povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.*
- *Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště nebo jeho částí. [2]*
- *Zhotovitel zajišťuje provádění prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost. [2]*
- *Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem. [2]*
- *Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních. [2]*
- *Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby. [2]*

Blíže o přerušení prací při změnách povětrnostních podmínek v článku tohoto dokumentu 3.4.7.

Venkovní pracoviště i vnitřní bude kontrolovat bezpečnostní koordinátor.

3.1.3. Pracoviště s výskytem prachu a škodlivin v pracovním ovzduší

- *Stavební provedení prašných provozů a pracovišť s výskytem prachu a škodlivin v pracovním ovzduší musí být řešeno tak, aby bylo co nejvíce omezeno usazování prachu na plochách stěn, stropů a na konstrukcích. Vybavení pracoviště musí umožňovat snadnou údržbu, čištění prostorů a provádění úklidových prací. [1]*

Prašnost na stavbě bude redukována občasným kropením. Na konci každé směny pověřený pracovník zamete a vyčistí staveništní komunikace (wapkou).

3.1.4. Dopravní komunikace, nebezpečný prostor

- *Dopravní komunikace uvnitř staveb a ve venkovních prostorách (dále jen "komunikace") včetně schodišť, šikmých ramp, pevně zabudovaných žebříků a nakládacích a vykládacích prostorů a ramp musí být voleny a umístěny tak, aby zajišťovaly snadný, bezpečný a vyhovující přístup pro pěší nebo jízdu dopravních prostředků, aby nedocházelo k ohrožení zaměstnanců, zdržujících se v jejich blízkosti. Od ostatních ploch se stejnou úrovní musí být komunikace výrazně odlišeny¹³⁾ a musí být dostatečně široké a trvale volné. Komunikace pro pěší musí být řešeny s ohledem na počet osob, které je budou používat; není-li stanoveno zvláštními právními předpisy jinak, musí být široké nejméně 1,1 m. [1]*
- *Zaměstnavatel zajistí prostředky pro úklid, čištění a údržbu vnitřních prostor a pro venkovní údržbu. Lhůty pro provádění úklidu, čištění a údržby komunikací stanoví zaměstnavatel a uvede ve vnitřním předpisu.*
- *Účelové komunikace nesmí sloužit jako trvalé pracoviště. [1]*
- *Všechny spojovací cesty a prostory ve stavbách musí být vedeny tak, aby zaměstnanci byli vystaveni co nejméně působení nadměrného tepla, prachu, kouře a hluku. [1]*
- *Komunikace provedené jako roštové mosty, lávky, galerie, schodiště a ochozy musí mít šířku nejméně 0,5 m a musí mít po celé ploše pevnou, rovnou podlahu upravenou tak, aby jí nemohly propadávat předměty ohrožující bezpečnost osob, podél boků u podlahy musí být opatřeny ochranou lištou o výšce nejméně 0,1 m a musí být podél volného okraje vybaveny vhodnou ochrannou konstrukcí. Vhodnou konstrukcí se rozumí zábradlí nebo jiná rovnocenná konstrukce o dostatečné výšce a s výplní zabraňující propadnutí osob. [1]*
- *Šachty, vpusti nebo jiné nebezpečné otvory na povrchu komunikace musí být zakryty poklopy nebo mřížemi, jejichž nosnost odpovídá jejich provoznímu zatížení a instalovány v jedné rovině s komunikací. Poklopy a mříže musí být zajištěny proti samovolnému uvolnění. [1]*
- *V jednom schodišťovém rameni nesmějí být méně než tři stupně. Ve stavbách pro výrobu a skladování¹⁵⁾ musí být první (nástupní) a poslední (výstupní) stupeň v každém rameni rozeznatelný od okolní podlahy. Volné strany schodů a odpočívadel musí být opatřeny ochranným zařízením proti pádu osob a každé schodišťové rameno musí být vybaveno madlem alespoň po jedné straně. [1]*
- *Schodišťové rameno nesmí začínat bezprostředně za dveřmi nebo vraty. Mezi schodišťovým ramenem a dveřmi musí být plošina, jejíž délka musí být alespoň 0,75 m zvětšená o šířku schodišťového stupně. [1]*
- *Schodiště a vertikální komunikační otvory musí být řešeny tak, aby nedocházelo k šíření škodlivin mezi jednotlivými podlažními staveb. Nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak, musí být nejmenší průchodná šířka schodišťových ramen 1,1 m. [1]*

- *Komunikace používané pro pěší nebo pro provoz dopravních prostředků musí být voleny v souladu s počtem potenciálních uživatelů a v závislosti na druhu pracovní činnosti a musí být trvale volné a dostatečně široké s dostatečnou podchodnou výškou. Jsou-li na komunikacích používány dopravní prostředky, musí být zajištěna dostatečná šířka jízdního pruhu stanovená v závislosti na šířce používaných dopravních prostředků včetně šířky nákladu a dostatečný bezpečný prostor i pro pěší o šířce nejméně 1,1 m. Nelze-li bezpečný prostor pro pěší zajistit, musí být v době provozování dopravy v těchto místech chůze zakázána. [1]*
- *Pod vystupujícími konstrukčními prvky nad komunikacemi, zejména pod zavěšeným vedením, kabelovými lávkami, svítidly apod., musí být ve všech prostorech, kde se zdržují nebo procházejí osoby, dodržena alespoň minimální podchodná výška 2,1 m od podlahy. [1]*
- *Pracoviště na komunikacích musí být po dobu trvání nezbytných prací označeno značkami. Značky se umístí ve vzdálenosti umožňující bezpečné zastavení příježdějícího dopravního prostředku, a to na všech přístupech k pracovišti. [1]*
- *Povrch venkovních komunikací musí být zpevněný, s příslušným spádem k odvádění srážkových vod a nesmí být klzký. V místech, kde se u jednosměrné komunikace předpokládá stání dopravních prostředků pro nakládání a vykládání, musí být komunikace v dostatečné délce přiměřeně rozšířena v závislosti na šířce používaných dopravních prostředků, velikosti manipulačních jednotek nebo druhu materiálu. [1]*
- *Tam, kde to povaha provozu a uspořádání pracoviště vyžaduje z hlediska bezpečnosti zaměstnanců, musí být komunikace zřetelně vyznačena značkami označujícími komunikaci, nebo opatřena vhodným ohrazením. [1]*
- *Pokud se na pracovištích vyskytuje nebezpečný prostor, v němž vzhledem k povaze práce existuje riziko pádu zaměstnanců nebo předmětů, musí být toto místo vybaveno zařízením, které zabraňuje nepovolaným osobám v přístupu do tohoto prostoru. Nebezpečný prostor musí být výrazně označen značkou. 13) Na ochranu zaměstnanců, kteří mají oprávnění ke vstupu do nebezpečných prostorů, musí být přijata příslušná organizační opatření. [1]*

3.2. Bezpečnost při provádění stavby

3.2.1. Příprava před zahájením zemních prací

- *Na základě údajů uvedených v projektové dokumentaci musí být vytyčeny trasy technické infrastruktury, zejména energetických a komunikačních vedení, vodovodní a stokové sítě, v místě jejich střetu se stavbou, popřípadě jiné podzemní a nadzemní překážky nacházející se na staveništi. Pokud se projektová dokumentace nezpracovává, zajistí zadavatel stavby vytyčení a vyznačení tras a jiných podzemních a nadzemních překážek jiným vhodným způsobem. [2]*
- *Před zahájením zemních prací musí být určeno rozmístění stavebních výkopů a jam a jejich rozměry a určeny způsoby těžení zeminy, zajištění stěn výkopů proti sesutí, zejména druh pažení a sklony svahů výkopů, zabezpečení okolních staveb ohrožených prováděním zemních prací odpovídající třídám hornin ve výkopech a stanoven způsob a rozsah opatření k zabránění přítoku vody na staveniště. [2]*
- *Před zahájením zemních prací musí být na terénu vyznačeny polohově, popřípadě též výškově, trasy technické infrastruktury, zejména podzemních vedení technického vybavení a jiných podzemních překážek. [2]*

- *S druhy vedení technického vybavení, jejich trasami popřípadě hloubkou uložení v obvodu staveniště, s jejich ochrannými pásmy a podmínkami provádění zemních prací v těchto pásmech musí být před zahájením prací prokazatelně seznámeny obsluhy strojů a ostatní fyzické osoby, které budou zemní práce provádět. [2]*

Napojení na inženýrské sítě bude v rámci areálu bez zásahů do přípojek.

V místě budoucích zemních prací se nenachází žádné funkční sítě, které je třeba chránit, přesto budou řidiči strojů zemních prací seznámeni s polohou stávajících sítí technické infrastruktury.

3.2.2. Provádění výkopových prací

- *Prováděním výkopových prací nesmí být ohrožena stabilita jiných staveb a jejich částí. Jestliže při provádění zemních prací dojde k nepředvídanému ohrožení stability okolních staveb anebo k porušení některých jejich částí, musí být zhotovitelem neprodleně přijata opatření k zajištění jejich stability. [2]*
- *Před prvním vstupem fyzických osob do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin prohlédne zhotovitel nebo osoba jím pověřená stav stěn výkopu, pažení a přístupů; [2]*
- *hrozí-li ve výkopu nebezpečí výskytu nebezpečných par nebo plynů, zajistí měření jejich koncentrace. [2]*
- *Použití strojů nebo pneumatického a elektrického nářadí v blízkosti podzemních vedení, popřípadě staveb nebo zařízení technického vybavení, projedná zhotovitel s provozovatelem, popřípadě vlastníkem vedení [2]*
- *Při provádění výkopových prací se nikdo nesmí zdržovat v ohroženém prostoru, zejména při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací, při ručním začišťování výkopu nebo při přepravě materiálu do výkopu a z výkopu. Není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. [2]*
- *Nemá-li obsluha stroje při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací na jednom pracovním záběru dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru, nepokračuje v práci se strojem. [2]*
- *Při ručním provádění výkopových prací musí být fyzické osoby při práci rozmístěny tak, aby se vzájemně neohrožovaly. [2]*
- *Větší balvany, zbytky stavebních konstrukcí nebo nesoudržné materiály ve stěnách výkopů, které by mohly svým tlakem uvolnit zeminu, musí být neprodleně zajištěny proti uvolnění nebo odstraněny. Nahromaděná zemina, spadlý materiál a nežádoucí překážky musí být z výkopu odstraňovány bez zbytečného odkladu. [2]*
- *Po dobu přerušení výkopových prací zhotovitel zajišťuje pravidelnou odbornou kontrolu a nezbytnou údržbu zábran popřípadě zábradlí, pažení, lávek, přechodů, přejezdů, bezpečnostních značek, značení a signálů, popřípadě dalších zařízení zajišťujících bezpečnost fyzických osob u výkopů. [2]*
- *Mechanické zhutňování zeminy pomocí válců, pěchů nebo jiných zhutňovacích prostředků musí být prováděno tak, aby nedošlo k ohrožení stability stěn výkopů ani sousedních staveb. [2]*

Řidič strojů pro zemní práce musí mít dostatečný rozhled a smí vjet jen na podloží, které je dostatečně stabilní.

3.2.3. Zajištění výkopových prací

- *Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu. Povrch terénu v pásu od okraje výkopu nebo jámy až po hranici smykového klínu stanovenou v projektové dokumentaci, ohrožený usmýknutím, nesmí být zatěžován zejména stavebním provozem, stavbami zařízení staveniště, stroji nebo materiálem, s výjimkou případů, kdy stabilita stěny výkopu je zabezpečena způsobem stanoveným v projektové dokumentaci. [2]*
- *Pro fyzické osoby pracující ve výkopech musí být zřízen bezpečný sestup a výstup pomocí žebříků, schodů nebo šikmých ramp. Povrch šikmých ramp o sklonu větším než 1 : 5 musí být upraven proti uklouznutí náležitě upevněnými příčnými lištami nebo zářázkami. [2]*

Účastníci zemních prací budou poučeni o zatěžování okrajů výkopů, věžový jeřáb bude postaven ve vzdálenosti 1,2 m od okraje výkopu.

Pro pracovníky budou ve výkopu zřízeny vykopané schůdky, které budou z protiskluzných betonových kostek.

3.2.4. Svahování výkopů

- *Sklony svahů výkopů určuje zhotovitel se zřetelem zejména na geologické a provozní podmínky tak, aby během provádění prací nebyly fyzické osoby ve výkopu a jeho blízkosti ohroženy sesuvem zeminy. Přibližné sklony svahů výkopů o hloubce do 3 m, které budou po ukončení stavebních prací zasypány, a podmínky, které přitom mají být dodrženy, jsou pro některé druhy zemin stanoveny normovými požadavky. [2]*
- *Fyzická osoba určená zhotovitelem k řízení provádění výkopových prací [2]:*
 - *při změně geologických a hydrogeologických podmínek oproti projektové dokumentaci upřesní určený sklon stěn svahovaných výkopů,*
 - *vzniknou-li pochybnosti o stabilitě svahu, určí a zajistí provedení opatření k zamezení sesuvu svahu a k zajištění bezpečnosti fyzických osob.*
- *Podkopávání svahů je nepřípustné. [2]*
- *Za nepříznivé povětrnostní situace, při které může být ohrožena stabilita svahu, se nikdo nesmí zdržovat na svahu ani pod svahem. [2]*

Výkopy budou zajištěny proti sesunutí svahováním v poměru 1:5.

3.2.5. Betonářské práce a práce související

3.2.5.1. Bednění

- *Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině. [2]*
- *Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí. [2]*

- *Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.[2]*
- *Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem k řízení betonářských prací písemný záznam.[2]*

Bednění bude zabezpečeno dle technologického postupu dané firmy Peri.

Jeho zvedání a manipulace bude za pomoci vázacích prostředků, školenými vazači kteří ví jaký typ na danou hmotnost zvolit a jak břemeno (bednění) bezpečně zavázat.

3.2.5.2. Přeprava a ukládání betonové směsi

- *Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.[2]*
- *Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.[2]*
- *Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.[2]*

Obsluha čerpadla a osoba provádějící ukládání betonové směsi budou vybaveni vysílačkami.

3.2.5.3. Odbedňování

- *Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.[2]*

Jeho zvedání a manipulace bude za pomoci vázacích prostředků, školenými vazači kteří ví jaký typ na danou hmotnost zvolit a jak břemeno (bednění) bezpečně zavázat.

3.2.5.4. Práce železářské

- *Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.[2]*
- *Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.[2]*

Armatura musí být uložena na bezpečné místo, aby nedošlo k poranění osob.

3.2.6. Elektrické instalace

- *Zařízení pro vnitřní a venkovní rozvody elektrické energie (dále jen "instalace") a elektrická zařízení musí být navržena, vyrobena, odborně prověřena a vyzkoušena před uvedením do provozu a provozována tak, aby se nemohla stát zdrojem požáru nebo výbuchu; zaměstnanci musí být odpovídajícím způsobem chráněni před nebezpečím úrazu způsobeného elektrickým proudem, elektrickým obloukem nebo účinky statické elektřiny. [1]*
- *Všechny části instalace musí být mechanicky pevné, spolehlivě upevněné a nesmějí nepříznivě ovlivňovat jiná zařízení; musí být dostatečně dimenzovány a chráněny proti účinkům zkratových proudů a přetížení; části zařízení musí být provedeny tak, aby na místech, jimiž prochází elektrický proud, nemohlo za běžných provozních podmínek dojít k nebezpečnému ohřátí vodičů. [1]*
- *Instalace musí být provedeny tak, aby je bylo možno podle potřeby vypnout. Při uvádění do provozu po částech musí být nehotové části spolehlivě odpojeny a zabezpečeny proti nežádoucímu zapojení, popřípadě jinak zajištěny. [1]*
- *Instalace, u kterých se zjistí, že ohrožují život nebo zdraví osob, musí být bez zbytečného odkladu odpojeny a zajištěny. [1]*
- *Instalace musí být provedeny a uloženy tak, aby byly přehledné; průchody stěnami a konstrukcemi musí být provedeny tak, aby nemohlo dojít k poškození instalace ani stavby. Vzdálenosti vodičů a kabelů navzájem, od částí staveb, od nosných a jiných konstrukcí, musí být voleny podle druhu izolace a způsobu jejich uložení. [1]*
- *Pohyblivé a poddajné přívody musí být kladeny a používány tak, aby nemohlo dojít k jejich poškození, byly zajištěny proti posunutí nebo vytržení a zabezpečeny proti zkroucení žil. [1]*
- *Při používání rozpojitelných spojů nesmí být v rozpojeném stavu napětí na kontaktech vidlic. [1]*
- *Elektrická zařízení, která se napojují pohyblivým přívodem, musí být při přemísťování odpojena od elektrické sítě, pokud nejsou upravena tak, že jimi lze pohybovat pod napětím. [1]*
- *Prozatímní instalace nebo jejich části musí být v době, kdy nejsou používány, vypnuty, pokud jejich vypnutí neohroží bezpečnost osob nebo provozu výrobních a pracovních prostředků a zařízení. Prozatímní instalace nesmí být zřizovány v prostředí s nebezpečím výbuchu. Hlavní vypínač musí být trvale přístupný a viditelně trvale označený. [1]*
- *Jsou-li na pracovišti používány přenosné světelné zdroje, musí být odolné proti nárazu. [1]*

Venkovní rozvody elektrické energie budou před používáním prověřeny pověřenou osobou (školený elektrikář), aby nedošlo k ohrožení zdraví pracovníků nebo dokonce ke vzniku požáru.

U všech instalací bude možnost vypnutí, kdyby došlo k poruše – ať nedojde k ohrožení zdraví.

3.2.1. Zařízení pro rozvod energie

- *Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí*

odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny. [2]

- *Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci. [2]*

Po obvodu stavby budou rozmístěny staveništní rozvaděče, které musí splňovat normové požadavky. Rozvaděče budou podléhat pravidelným revizím a budou na nich označené vypínače, které budou chráněny plastovým krytem.

Dále bude na staveniště rozmístěno osvětlení, které bude napojeno na přípojku NN a rovněž musí splňovat normové požadavky.

3.2.2. Střechy

- *Střechy Přístup na konstrukci střechy vyrobené z materiálu o nedostatečné pochůzné pevnosti nesmí být zaměstnavatelem povolen, pokud nejsou zajištěny podmínky pro bezpečný výkon práce. [1]*

Při pokrývačských pracích budou pracovníci vybaveni osobními ochrannými pomůckami. Dále je bezpečnost popsána v článku Bezpečnost při práci ve výškách 3.4.

3.2.3. Zednické práce

- *Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.[2]*
- *Při činnostech spojených s nebezpečím odštíknutí vápenné malty nebo mléka je nutno používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky. Vápno se nesmí hasit v úzkých a hlubokých nádobách.[2]*
- *Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.[2]*
- *K dopravě materiálu lze používat pomocné skluzové žlaby, pokud jsou umístěny a zabezpečeny tak, aby přepravou materiálu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.[2]*
- *Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů.[2]*
- *Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení do zdiva musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty malé hmotnosti, které stabilitu zdiva zjevně nemohou narušit. Osazené předměty musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout.[2]*
- *Vstupovat na osazené prefabrikované vodorovné nosné konstrukce se smí jen tehdy, jsou-li zabezpečeny proti uvolnění a sesunutí.[2]*

Přes všechny podlaží je navržen odpadní plastový žlab pro přepravu suti na 1NP.

3.2.4. Příčky, stěny a stropy

- *Prosklené nebo průsvitné stěny, zejména celoskleněné příčky v prostorech nebo v blízkosti pracovišť a dopravních komunikací, musí být zřetelně označeny ve výši 1,1 m až 1,6 m nad podlahou a vyrobeny z bezpečnostního materiálu nebo chráněny tak, aby se zabránilo nebezpečnému kontaktu zaměstnance s těmito stěnami nebo příčkami, nebo úrazu v případě jejich rozbití. [1]*

Prosklené stěny budou označeny ve výšce 1,1 m červeným páskem.

3.2.5. Podlahy

- *Povrch podlahy pracoviště včetně komunikací musí být rovný, pevný, upravený proti skluzu a nesmí mít nebezpečné prohlubně, otvory nebo nebezpečný sklon. Povrchy podlah musí být provedeny tak, aby je bylo možno opravovat, čistit a udržovat a v prostorech s nebezpečím výbuchu musí být z nejiskřivého materiálu. Podlahy v mokřích provozech musí být provedeny tak, aby se na nich nemohla hromadit voda. [1]*
- *Nosnost a typ podlahy musí odpovídat předpokládanému využití. [1]*
- *Zaměstnanci nesmí být vystaveni nebezpečí pádu z výšky na pracovišti nebo na komunikaci s podlahou umístěnou výše než 0,5 m nad okolní podlahou nebo terénem. Pro tento účel je nutno zajistit bezpečný přístup. [1]*
- *Zábradlí musí být zřízena u pracovišť a komunikací o nestejně úrovni, je-li rozdíl úrovní vyšší než 0,5 m a na volných okrajích mostů, lávek, ochozů, na schodištích a vyrovnávacích rampách. Zábradlí není třeba, je-li bezpečnost osob zajištěna jiným způsobem, například parapety, zdívkou nebo jinou konstrukcí. Hrozí-li nebezpečí podklouznutí osob, popřípadě pádu předmětů, musí být zábradlí u podlahy opatřeno ochrannou lištou o výšce nejméně 0,1 m. [1]*
- *Všechny otvory nebo nebezpečné prohlubně v podlahách musí být zakryty nebo ohrazeny. Poklopy nebo kryty musí mít nosnost odpovídající nosnosti okolní podlahy a musí být osazeny tak, aby se nemohly samovolně odsunout nebo uvolnit, a musí být zapuštěny do stejné úrovně s okolní podlahou. [1]*

Otvory ve stropích a podlahách budou zajištěny dřevěnými deskami.

3.2.6. Malířské a natěračské práce

- *Za splnění požadavků bezpečnosti práce při malířských a natěračských pracích se považuje [2]:*
 - *při provádění úprav povrchů stavebních a jiných konstrukcí nátěrem nebo nástřikem*
dodržení stanovených technologických postupů s přihlédnutím k
návodům
k používání a k určenému způsobu ochrany osob před škodlivinami vznikajícími
při
provádění těchto prací,
 - *používání žebříků v souladu s požadavky zvláštního právního předpisu¹³⁾,*
 - *provádění těchto prací ve schodišťových prostorech z pracovních podlah*

nebo zežebříků k tomu upravených.

Malířské práce budou prováděny z ALU věží a žebříků, u kterých je třeba dbát na bezpečnost práce ve výškách viz článek bezpečnost práce ve výškách 3.4.

3.2.7. Sklenářské práce

- *Za splnění požadavků bezpečnosti práce a ochrany zdraví při sklenářských pracích se považuje [2]:*
 - *stav, kdy je při ruční manipulaci se sklem pracovní plocha rovná, upravená a zpevněná,*
 - *při odebírání skla z přepravníků je zajištěno, že nedojde k jejich převržení a nežádoucímu pohybu,*
 - *dodržení zákazu manipulovat na venkovních prostranstvích s tabulemi skla, jejichž plocha je větší než 1 m², při silném větru a při teplotě během směny nižší než -5°C,*
 - *zasklívání oken, výkladů, světlíků a podobných konstrukcí ve výšce jen z pevných a bezpečných pracovních podlah nebo pohyblivých pracovních plošin,*
 - *zasklívání a manipulace s tabulemi skla o ploše přesahující 3 m² nejméně třemi fyzickými osobami,*
 - *přenášení tabulí skla delších než 2 m pomocí přípravků,*

Před přenášením skleněných tabulí se projde plánovaná trasa, zda není v trase překážka, která by způsobila pád pracovníka a rozbití tabule.

Skleněné tabule se budou přenášet za pomoci speciálních přísavek proti uklouznutí.

3.2.8. Skladování a manipulace s materiálem

- *Trvale používané skladovací plochy musí být rovné, odvodněné, zpevněné a označené značkami se zákazem vstupu nepovolaným osobám a upravené s ohledem na povahu skladovaných manipulačních jednotek a materiálu a se zřetelem na požadavky na požární ochranu. [1]*
- *Při ruční manipulaci s břemeny musí být používány takové pracovní postupy, aby se předcházelo úrazům a poškození zdraví zaměstnanců, způsobeným zejména přiražením břemene jeho vysmeknutím, zraněním o povrch břemene, uklouznutím, zakopnutím při manipulaci s břemenem, sesutím břemen způsobeným nedostatečným upevněním, naražením nebo pádem břemene při zdvihání, přenášení, spouštění nebo nárazem zaměstnance na dopravní prostředek a na uložené předměty. [1]*
- *Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby. [2]*
- *Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu*

s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná. [2]

- Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů. [2]
- Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet. [2]
- Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe. [2]
- Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů. [2]
- Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu. [2]
- S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovených zvláštním právním předpisem. [2]

Materiál budoucí stavby se bude vozit v jednotlivých dodávkách a bude ukládán na staveništi v přilehlých plochách budoucí stavby a na ploše podlah objektu SO 01, SO 02 z ŽB. Plocha skládek přilehlé stavby je rovinatá a zpevněna hutněnou vrstvou ze struskového šterku frakce 0 -16 mm v tl. 100 mm (požadovaná míra hutnění $E_{\text{def},2}$ 30 MPa).

Ostatní materiál a dílce můžou být také uloženy ve skladových kontejnerech STG.

3.2.9. Montážní práce

- Montážní práce smí být zahájeny po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou k řízení montážních prací a odpovědnou za jejich provádění. O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí a splňovalo požadavky stanovené v příloze č. 1 k tomuto nařízení. [2]
- Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu. [2]
- Montážní a bezpečnostní přípravky, sloužící k zajištění bezpečnosti fyzických osob při montáži, zejména při práci ve výšce, je nutno upevnit k dílcům ještě před jejich vyzdvížením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže. [2]
- Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce. [2]

- *Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně. [2]*
- *Pro přístup na montážní pracoviště a pro zřízení bezpečné pracovní podlahy se využívají trvalé konstrukce, které jsou současně s postupem montáže zabudovávány, jako jsou schodiště nebo stropní panely. Podmínky stanoví technologický postup montáže. [2]*
- *Při odebírání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců podle části I. této přílohy. [2]*
- *Zdvihání a přemísťování zavěšených břemen nebo přemísťování pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu. Je zakázáno zdvihat nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení. [2]*
- *Během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění. [2]*
- *Svislé dílce se po osazení musí zajistit proti překlopení šrouby, montážními stolicemi, vzpěrami, zaklínováním v základové patce nebo jiným vhodným způsobem. Způsob uvolňování vázacích prostředků z osazovaných dílců, zejména svislých stanoví technologický postup montáže tak, aby bezpečnost osob nebyla podmíněna stabilitou osazovaných dílců a aby stabilita dílců nebyla touto činností ohrožena. [2]*
- *Následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu. [2]*
- *Montážní přípravky pro dočasné zajištění dílců smí být odstraňovány až po upevnění dílců a prostorového ztužení konstrukce stanoveném v projektové dokumentaci. [2]*
- *Technologický postup montáže stanoví způsob vyztužení těch dílců, při jejichž osazení je bezpečnost fyzických osob ohrožena v důsledku rozkmitání těchto dílců působením větru.*
- *Ocelové konstrukce musí být po dobu jejich montáže trvale uzemněny. [2]*

Montážní práce budou probíhat při sádkartonových konstrukcích a také při stavbě objektu SO 02 Spojovacího krčku ,který je tvořen ocelovými oblouky – ty se budou montovat k ŽB stěnám. Dále střešní konstrukce (krov) aj.

Při montážích se bude manipulovat s jeřábem, jehož řidič musí mít platný jeřábnický průkaz. Vazači břemen musí mít platný vazačský průkaz, což je známkou řádného proškolení, kde jsou seznámení, jak vázat a jaké prostředky k vázání používat.

3.2.10. Svařování a nahřívání živců v tavných nádobách

- *Při svařování, včetně natavování izolačních materiálů, a při nahřívání živců v tavných nádobách zhotovitel zajistí dodržení podmínek požární bezpečnosti stanovených zvláštním právním předpisem. [2]*
- *Svářečské pracoviště, včetně ochranného pásma pod pracovištěm ve výšce stanoveného podle zvláštního právního předpisu, je nutno zabezpečit proti vstupu nepovolaných fyzických osob a označit bezpečnostními značkami; při svařování elektrickým obloukem na přechodném*

pracovišti je nutno přijmout opatření k ochraně fyzických osob v jeho okolí před účinky záření oblouku. [2]

- *Nelze-li při pracích ve výšce zajistit svářeči stabilní a bezpečnou polohu jiným způsobem než osobními ochrannými pracovními prostředky proti pádu, musí tyto prostředky být chráněny proti propálení. [2]*
- *Zhotovitel zajistí, aby svařování neprováděly fyzické osoby, které nejsou odborně způsobilé podle zvláštního právního předpisu, a aby práce spojené s rozehríváním živců neprováděly fyzické osoby, které nejsou seznámeny s technologickým postupem a s návodem na používání příslušného zařízení. [2]*

Svařovat mohou pouze osoby, které jsou k tomu řádně proškoleni a vlastní svářečský průkaz. Je nutné, aby svářeč použil ochranné pomůcky jako jsou: svářecí kukla, svářecí rukavice, vhodný oděv (montérky popřípadě svářecí zástěra). V blízkém prostoru, kde dochází ke svařování a v prostoru pod ním je zákaz pohybu jakýchkoliv osob.

3.3. Požadavky pro provoz stavebních strojů

- *Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístěných nadzemních vedení a překážek. [2]*
- *Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění. [2]*
- *Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami. [2]*

Na stavbě budou použity autojeřáb, věžový jeřáb, tahač s návěsem, rýpadlo–nakladač, vrtná souprava, podvalník, UNC, nákladní automobily, autodomíchávače, omítačky, míchačka aj.

Staveniště není opatřeno přejezdy, mosty, ale je třeba dávat pozor na nadzemní vedení NN a je třeba o tom poučit pracovníky.

Autojeřáb musí být v pracovní poloze řádně zapatkován, věžový jeřáb se musí také řádně postavit na patky, na dostatečně únosné místo.

Míchačka bude umístěna na asfaltovém rovném povrchu, řádně ustanovena a zajištěna.

3.3.1. Stroje pro zemní práce

- *Stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti od okraje svahů a výkopů, aby s ohledem na únosnost půdy nedošlo k jeho zřícení. Pokud tato vzdálenost není stanovena v technologickém postupu, stanoví ji zhotovitelem pověřená fyzická osoba před zahájením prací.[2]*
- *Pod stěnou nebo svahem stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti, aby nevzniklo nebezpečí jeho zasypaní.[2]*
- *Při použití více strojů na jednom pracovišti je mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo ke vzájemnému ohrožení provozu strojů.[2]*
- *Při jízdě ze svahu a při práci na svahu obsluha stroje používá bezpečnou techniku jízdy tak, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability.*
- *Při nakládání materiálu na dopravní prostředek lze manipulovat s pracovním zařízením stroje pouze nad ložnou plochou a tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo. Nelze-li se při nakládání vyhnout manipulaci pracovním zařízením stroje nad kabinou dopravního prostředku je nutno zajistit, aby se během nakládání v kabině nezdržovaly žádné fyzické osoby. Ložnou plochu je nutno nakládat rovnoměrně.[2]*
- *Při jízdě stroje s naloženým materiálem je pracovní zařízení ustaveno, případně zajištěno v přepravní poloze tak, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení výhledu obsluhy. [2]*
- *Obsluha stroje neopouští své místo, aniž by bylo pracovní zařízení stroje spuštěno na zem, popřípadě na podložku na zemi nebo umístěno v předepsané přepravní poloze a zajištěno v souladu s návodem k používání. [2]*
- *Převisy, které při rýpání případně vzniknou, je nutno neprodleně odstranit.[2]*
- *Není-li v návodu k používání stanoveno jinak, není při provozu strojů dovoleno*
 - *roztloukat horninu dnem lopaty,*
 - *urovnávat terén otáčením lopaty,*
 - *vytrhávat koleje pracovním zařízením stroje.*

Při používání strojů rýpadlo-nakladač, vrtná souprava, UNC, nákladní automobily je třeba dbát výše uvedeným bezpečnostním opatřením.

3.3.2. Míchačky

- *Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze. [2]*
- *Při ručním vhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu. [2]*
- *Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženými v ruce. [2]*
- *Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu. [2]*
- *Obsluha nevstupuje do prostoru ohroženého pohybem násypného koše. Při opravách, údržbě a čištění míchaček vybavených násypným košem je dovoleno vstoupit pod koš jen tehdy, je-li*

koš bezpečně mechanicky zajištěn v horní poloze řetězem, hákem, vzpěrou nebo jiným ochranným prostředkem. [2]

- Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie. [2]

Stavební míchačka se smí používat pouze na místě k tomu určenému viz zařízení staveniště.

3.3.3. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

- Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí. [2]
- Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu. [2]

Řidič autodomíchače a čerpadla betonové směsi před každou jízdou zkontroluje, zda-li je vozidlo zařízení v přepravní poloze.

Určený a kvalifikovaný pracovník vždy ukáže a zvolí správné místo pro čerpání betonové směsi, dostatečně únosné a dostatečně vzdálené.

3.3.4. Čerpadla směsi a strojní omítačky

- Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby. [2]
- Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například odvětrávacím ventilem. [2]
- Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno. [2]
- Při používání stříkací pistole strojní omítačky má obsluha stabilní postavení. Při strojním čerpání malty musí být zajištěn vhodný způsob dorozumívání mezi fyzickými osobami provádějícími nanášení malty a obsluhou čerpadla. [2]
- Strojní zařízení pro povrchové úpravy není dovoleno čistit a rozebírat pod tlakem.
- Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel. [2]
- Při provozu čerpadel není dovoleno [2]:
 - přehýbat hadice,
 - manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,
 - vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.
- Pojízdne čerpadlo (dále jen „autočerpadlo“) musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci. [2]

- *Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek. [2]*
- *V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje. [2]*
- *Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen. [2]*
- *Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání. [2]*
- *Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze. [2]*

3.3.5. Vibrátory

- *Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru drženou v ruce. [2]*
- *Ponoření vibrační hlavičky ponorného vibrátoru a její vytažení ze ztuhlého betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání. [2]*

3.3.6. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

- *Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha. [2]*
- *Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem. [2]*
- *Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, které se zajistí v souladu s návodem k používání. [2]*
- *Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje. [2]*
- *Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činnostmi prováděnou v jeho okolí. [2]*

Stavební stroje (rýpadlo–nakladač, vrtná souprava, UNC, nákladní automobily, omítačky, míchačka aj.) budou přes noc odstaveny na místě k tomu určeném a budou zajištěny proti pohybu zatažením brzdy a pod kola budou dány dřevěné hranoly nebo zbylé tvárnice. Na staveništi je zajištěna celodenní ostraha, která kontroluje jakékoliv neoprávněné užití strojů.

3.3.7. Přeprava strojů

- *Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním předpise. [2]*
- *Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla, musí být dodrženy požadavky zvláštního předpisu a dále uvedené bližší požadavky. [2]*
- *Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak. [2]*
- *Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně. [2]*
- *Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. [2]*
- *Při najiždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana nebo jiné nehodě. [2]*
- *Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najiždění a sjíždění stroje. [2]*
- *Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zřízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání. [2]*

Autojeřáb dojede sám na stanovené místo v přepravní poloze. Věžový jeřáb, rýpadlo–nakladač, vrtná souprava budou na stavbu dovezeny na podvalníku a při přesunu z podvalníku či na, je třeba dbát na výše uvedené pokyny.

3.4. Ochrana pracovníků při práci ve výškách

3.4.1. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

- *Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musejí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu. [3]*
- *V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejich používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů. [3]*

- Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpis jinak. [3]

Během provádění krovu střešní konstrukce, bude poslední podlaží zajištěno zábradlím ve formě prken ve výšce 1,1 m nad podlahou (stropní konstrukcí).

3.4.2. Používání žebříků

- Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního nářadí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo nářadí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických nářadí, se na žebříku nesmějí vykonávat. [3]
- Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení o spolehlivou oporu. [3]
- Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak. [3]
- Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba. [3]
- Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen. [3]
- Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m. [3]
- Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup. [3]
- U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládající a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdné žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat. [3]
- Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce. [3]
- Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky. [3]

- Zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání. [3]

Žebříky budou použity pouze k drobným pracím, jako např. úprava povrchových nátěrů...

3.4.3. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

- *Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení. [3]*
- *Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv. [3]*
- *Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci. [3]*

Pracovníci mají speciální pás, do kterého si zavěsí své nářadí.

3.4.4. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

- *Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit. [3]*
- *Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména[3]*
 - *vyloučení provozu,*
 - *konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,*
 - *ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo*
 - *dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.*
- *Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m. [3]*
- *Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti. [3]*

V prostoru, kde dochází přesunu břemene pomocí jeřábu se nesmí pohybovat žádné osoby. Kolem prostoru, nad nímž dochází ke stavebním pracím je třeba zachovat odstup 1,5 m od okraje konstrukce, nad kterou se práce provádí.

3.4.5. Práce na střeše

- Zaměstnanec vykonávající práce na střeše je nutné chránit proti [3]
 - pádu střešních pláštů na volných okrajích,
 - sklouznutí z plochy střechy při jejím sklonu nad 25 stupňů,
 - propadnutí střešní konstrukcí.

- *Ochranu proti pádu ze střechy nejen po obvodu, ale i do světlíků, technologických a jiných otvorů, zaměstnavatel zajistí použitím ochranné, případně záchytné konstrukce nebo použitím osobních ochranných pracovních prostředků. [3]*
- *Zajištění proti sklouznutí zaměstnavatel zajistí použitím žebříků upevněných v místě práce a potřebných komunikací, případně použitím ochranné konstrukce nebo osobních ochranných prostředků proti pádu. U střech se sklonem nad 45 stupňů od vodorovné roviny je nutno použít vedle žebříků ještě osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu. [3]*
- *Zajištění proti propadnutí se provádí na všech střešních pláštích, kde je půdorysná vzdálenost mezi latěmi nebo jinými nosnými prvky střešní konstrukce větší než 0,25 m kde není zaručeno, že jednotlivé střešní prvky jsou bezpečné proti prolomení zatížením osobami včetně náradí, pracovních pomůcek a materiálu, případně není toto zatížení vhodně rozloženo pomocnou konstrukcí (pracovní nebo přístupová podlaha apod.). [3]*

Pracovníci, jenž budou provádět střešní práce budou dbát zvýšené opatrnosti a použijí ochranné pomůcky ve formě zajišťujících popruhů.

3.4.6. Shazování předmětů a materiálů

- *Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že [3]*
 - *místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazením, vyloučením provozu, střežením apod. a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu*
 - *materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení,*
 - *je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hlučnosti, popřípadě vzniku jiných nežádoucích účinků.*
- *Nelze zahrnovat předměty a materiál v případě, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani předměty a materiál, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky. [3]*

3.4.7. Přerušování práce ve výškách

- *Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušování prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích považuje [3]:*
 - *bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,*
 - *čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s⁻¹ (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s⁻¹ (síla větru 6 stupňů Bf),*
 - *dohlednost v místě práce menší než 30 m,*
 - *teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C.*

Jestliže při práci vznikne nepříznivá povětrnostní situace anebo se k ní bude schylovat, práce musí být ihned přerušena.

3.4.8. Školení zaměstnanců

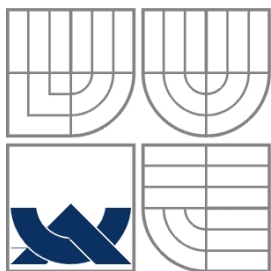
- *Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o*

používání osobních ochranných pracovních prostředků. Při montáži a demontáži lešení demontáži lešení postupuje zaměstnavatel podle části VII. bodu 7 věty druhé. [3]

Zaměstnavatel poskytuje pracovníkům každoroční školení ve školících střediscích.

4. Použitá literatura:

- [1] Nař. vl. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- [2] Nař. vl. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na zdraví při práci na staveništích
- [3] Nař. vl. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu s výšky nebo do hloubky



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



CONSTRUCTION
MANAGEMENT

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND

A6. ENVIROMENTÁLNÍ PLÁN

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JAKUB KIJONKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2012

Obsah:

1.	Informace o stavbě	126
1.1.	Obecné informace	126
1.2.	Obecný popis stavby	127
2.	Všeobecné požadavky na plnění enviromentu	128
3.	Řešení enviromentu při realizaci stavby	128
3.1.	Nakládání s odpady	128
3.1.	Nakládání s chemickými látkami.....	129
3.2.	Opatření pro snížení staveništního hluku	130
3.3.	Opatření pro snížení prašnosti stavby	130
3.4.	Opatření pro ochranu zeleně na staveništi	130
3.5.	Opatření proti znečišťování ovzduší	130
3.6.	Opatření proti znečišťování komunikací a komunikací jim přilehlým	130
3.7.	Opatření proti znečišťování zeminy (terénu)	130
4.	Seznam zdrojů:	131

1. Informace o stavbě

1.1. Obecné informace

Název stavby : Výstavba nové budovy školy

Místo stavby : Masarykova 198, Rajhrad

Kraj : Jihomoravský

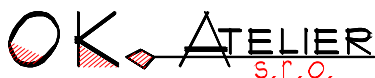
Zájmové území : k. ú. Rajhrad

Číslo dotčených parcel : vlastní stavba – 1, 3/1, 7

Charakter stavby : novostavba

Objednatel : Střední odborná škola zahradnická a
Střední odborné učiliště Rajhrad,
Masarykova 198
664 61 Rajhrad

Generální projektant :



OK. Atelier s.r.o.
Zámecké náměstí č.2
690 02, Břeclav

IČO : 60744456
DIČ : CZ60744456
tel. : 519440551-69
e-mail : info@okatelier.cz

Zhotovitel: S-A-S spol. s.r.o.
Termín zahájení výstavby: 6/2011
Termín ukončení výstavby: 9/2012

1.2. Obecný popis stavby

Objekt SO 01 Budova školy je založen na velkopřůměrových pilotách průměru 900 mm a délky cca 8,0 m. Nosný systém železobetonový skelet s železobetonovými deskami, moduly podélně 6,9 + 3x 6,85 + 9,6 m a příčně 6,9 + 4,5 + 6,9 m, sloupy vnitřní kruhové průměru 400 mm, vnější obdélníkové 500/250 mm, skelet doplněn ztužujícími stěnami. Obvodové zdivo zděné tl.250 mm se zateplením 150 mm, vnitřní zdivo tl.200, 150 a 100 mm. Stropní desky tl 270 mm. Všechna podlaží budou propojena prefabrikovaným přímým dvouramenným schodištěm ze železobetonu šířky 2,0 m. Střešní konstrukce je řešená jako krov s valbami. Nová budova školy je spojena objektem SO 02 spojovacím krčkem se starou budovou školy.

Objekt SO 02 je navržen rovněž jako ŽB monolitická konstrukce. Je založen na základových patkách 2,0 x 2,0 m. Jeho stropní deska má tl. 300 mm a stojí na kruhových sloupech o průměru 400 mm. Zastřešení je řešeno ocelovou konstrukcí, z ocelových rámu.

2. Všeobecné požadavky na plnění enviromentu

Při výstavbě nové budovy školy se budou všechny osoby pohybující se na staveništi řídit dle uvedených právních předpisů:

- zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí
- zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů
- zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny
- zákon č. 100/2001 Sb. o hodnocení vlivů na životní prostředí
- nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

S odpady vzniklými během výstavby se bude nakládat dle:

- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- zákon č. 356/2005 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích

Odpady budou zařazovány do skupin a podskupin dle vyhlášek č. 381/2001 Sb. ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb. Odpady se rozlišují na N – nebezpečné odpady a O – ostatní odpady.

3. Řešení enviromentu při realizaci stavby

3.1. Nakládání s odpady

Před zahájením výstavby uzavře zhotovitel smlouvu s oprávněnou osobou, která bude zajišťovat odvoz a likvidaci odpadů ze stavby.

Během výstavby bude veškerý odpad odvezených odpadů evidován, jelikož tato evidence je nutná pro možnost požadavku při kolaudačním řízení.

Odpady, které budou vznikat v průběhu stavby budou shromažďovány ve sběrných nádobách a kontejnerech (viz zařízení staveniště) a po naplnění odváženy k využití, recyklaci nebo odstranění.

Nebezpečné odpady budou tříděny podle druhů a kategorií a to odděleně od ostatních odpadů v uzavřených speciálních nádobách, určených pro příslušný druh odpadu a zabezpečených proti neoprávněné manipulaci nebo úniku škodlivých látek. Sběrné nádoby budou označeny podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a podle prováděcí vyhlášky (nádoby s nebezpečnými odpady budou opatřeny identifikačními listy nebezpečných odpadů, symboly nebezpečnosti a osobou zodpovědnou za nakládání s nebezpečnými odpady.)

ODPADY VZNIKAJÍCÍ PŘI REALIZACI STAVBY [4]			
ZATŘÍDĚNÍ ODPADŮ		N/O	ODPAD
08 04 09	Odpadní lepidla a těsnící materiály s organickými Rozpouštědly	N	Odpady z lepicích materiálů
15 01 01	Plastové obaly	O	Obaly stavebních hmot apod.
15 01 03	Dřevěné obaly	O	Obaly stavebních hmot apod.
15 01 06	Směsné obaly	O	Obaly stavebních hmot apod.
15 01 10	Obaly obsahující zbytky neb.láték nebo obaly znečištěné těmito látkami	N	Obaly stavebních hmot apod.
15 02 02	Absorpční činidla, filtrační materiály, čistící tkaniny a ochranné oděvy znečištěné neb.látkami	N	Údržba stavební techniky
17 01 01	Beton	O	Odpad z betonáže
17 01 02	Cihly	O	Stavební odpady
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	O	Stavební odpady
17 01 06	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků s obsahem neb.láték	N	Kontaminovaný odpad
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků s obsahem neb.láték	O	Směsný stavební odpad
17 02 01	Dřevo	O	Odpadní stavební dřevo
17 02 02	Sklo	O	Odpadní sklo
17 02 03	Plasty	O	Odpadní plasty
17 04 02	Hliník	O	Odpad z montáže
17 04 05	Železo a ocel	O	Odpad z montáže konstrukcí.
17 04 07	Směsné kovy	O	Odpad z montáže konstrukcí
17 04 11	Kabely neuvedené pod č.17 04 10	O	Odpady z elektroinstalace
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod č. 17 05 03	O	Odpad z terénních úprav
17 06 04	Izolační materiály neuvedené po č. 17 06 01 a 17 06 03	O	Odpad stav.izol.materiálů
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádky, neuvedené pod číslem 170801	O	Odpady z montáže podhledů a obkladů
17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpady obsahující nebezpečné látky	N	Kontaminované odpady z výstavby
17 09 04	Jiné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03	O	Jiné odpady z výstavby
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Odpad zařízení staveniště

Skladba odpadů odpovídá současným znalostem o použitých materiálech a technologiích. Množství jednotlivých odpadů nelze zatím specifikovat.

3.1. Nakládání s chemickými látkami

Všichni pracovníci, kteří přijdou do styku s chemickými látkami budou řádně proškolení – jak nakládat s chemickým odpadem.

Ke každé chemické látce co se může na stavbě vyskytnout bude bezpečnostní list, který popisuje jak s těmito látkami nakládat.

Zvýšená pozornost bude věnována uskladňování chemických látek – všechny chemické látky budou v uzamykatelných skladech.

Všichni zaměstnanci, jenž budou jakkoliv manipulovat s chemickými látkami budou vybaveni ochrannými pomůckami.

3.2. Opatření pro snížení staveništního hluku

Stavba se bude řídit dle nařízení vlády č.148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Při realizaci stavby (betonáž, armování, montáž bednění, pojezd stavební techniky, automobilů, autodomíchávačů, jeřábů, chod míchačky) vzniká nadměrný hluk, který je nežádoucí pro sousední obyvatelstvo, je třeba ho minimalizovat. Například nasazením vhodných strojů a vhodnou organizací výstavby. V době od 7.00 do 21.00 nesmí L_{Aeq} přesáhnout hodnotu 65 dB(A).

3.3. Opatření pro snížení prašnosti stavby

Během realizace stavby dochází k vzniku prašnosti, ten je třeba eliminovat kropením a zvlhčováním komunikace, či materiálů.

Skládky sypkých materiálů přikrývat plachtou.

Skládky umístit tak, aby prašnost neovlivňovala výuku, či studenty a zaměstnance školy.

Práce, při kterých víme, že dojde k prašnosti – provádět v době, aby neovlivnili výuku.

3.4. Opatření pro ochranu zeleně na staveništi

Stromy a keře určené k zachování, budou chráněny – bedněním, oplocením nebo sítí. Skládky materiálů umisťovat mimo dosah zeleň.

3.5. Opatření proti znečišťování ovzduší

Nezvyšovat zbytečně otáčky motoru. Při koncentraci velkého počtu vozidel a strojů se spalovacími motory, nepřekračovat únosnou hranici nasazení těchto strojů.

Při dopravě stavebních materiálů, uskladnit materiál v optimálním množství, aby nedošlo ke zbytečným opakujícím dodávkám materiálu.

3.6. Opatření proti znečišťování komunikací a komunikací jim přilehlým

Během provádění prací a po každé směně určit pracovníka, který bude komunikaci čistit vysokotlakým přístrojem (wapkou).

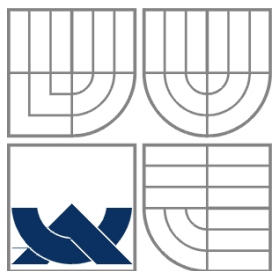
3.7. Opatření proti znečišťování zeminy (terénu)

Nepoužívat k mytí motorů a jejich součástí naftu, či jiné chemické látky. Skládky paliv a chemických látek pouze na asfaltovém povrchu blízko staveniště.

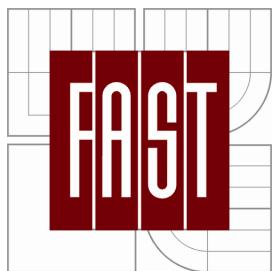
Pokud dojde k úniku chemických látek do zeminy, zeminu buďto vykopat a odvézt, nebo látky zneutralizovat použitím vhodných sorbentů.

4. Seznam zdrojů:

- [1] Doc. Ing. Václav Hrazdil, Ekologie a bezpečnost práce, MODUL 01 – ekologické aspekty výstavby, 2008
- [2] Zákon č. 185/2001 sb. o odpadech o změně některých dalších zákonů
- [3] Zákon č. 356/2005 sb. o chemických látkách a chemických přípravcích
- [4] Vyhláška č. 383/2001 sb. o podrobnostech nakládání s odpady



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND
CONSTRUCTION
MANAGEMENT

A7. POROVNÁNÍ MATERIÁLŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JAKUB KIJONKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2012

Obsah

1. Informace o stavbě.....	134
1.1. Obecné informace.....	134
1.2. Obecný popis stavby.....	135
2. Specializace.....	136
3. Hodnocení a závěr.....	144

1. Informace o stavbě

1.1. Obecné informace

Název stavby : Výstavba nové budovy školy

Místo stavby : Masarykova 198, Rajhrad

Kraj : Jihomoravský

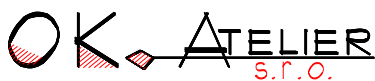
Zájmové území : k. ú. Rajhrad

Číslo dotčených parcel : vlastní stavba – 1, 3/1, 7

Charakter stavby : novostavba

Objednatel : Střední odborná škola zahradnická a
Střední odborné učiliště Rajhrad,
Masarykova 198
664 61 Rajhrad

Generální projektant :



OK. Atelier s.r.o.
Zámecké náměstí č.2
690 02, Břeclav

IČO : 60744456

DIČ : CZ60744456

tel. : 519440551-69

e-mail : info@okatelier.cz

Zhotovitel: S-A-S spol. s.r.o.

Termín zahájení výstavby: 6/2011

Termín ukončení výstavby: 9/2012

1.2. Obecný popis stavby

Objekt SO 01 Budova školy je založen na velkopřůměrových pilotách průměru 900 mm a délky cca 8,0 m. Nosný systém železobetonový skelet s železobetonovými deskami, moduly podélně 6,9 + 3x 6,85 + 9,6 m a příčně 6,9 + 4,5 + 6,9 m, sloupy vnitřní kruhové průměru 400 mm, vnější obdélníkové 500/250 mm, skelet doplněn ztužujícími stěnami. Obvodové zdivo zděné tl.250 mm se zateplením 150 mm, vnitřní zdivo tl.200, 150 a 100 mm. Stropní desky tl 270 mm. Všechna podlaží budou propojena prefabrikovaným přímým dvouramenným schodištěm ze železobetonu šířky 2,0 m. Střešní konstrukce je řešená jako krov s valbami. Nová budova školy je spojena objektem SO 02 spojovacím krčkem se starou budovou školy. Objekt SO 02 je navržen rovněž jako ŽB monolitická konstrukce. Je založen na základových patkách 2,0 x 2,0 m. Jeho stropní deska má tl. 300 mm a stojí na kruhových sloupech o průměru 400 mm. Zastřešení je řešeno ocelovou konstrukcí, z ocelových rámu.

2. Specializace

Investorský požadavek bylo srovnání 3 typů zdícího materiálu obvodového, výplňového zdiva pro stavbu nové budovy školy, jejich ohodnocení a po konzultaci s investorem zvolení nejideálnějšího produktu pro návrh.

Budou se srovnávat:

- 1) Tradiční pálené plné cihly ve vazákové vazbě o tl. zdiva 300mm.**



- 2) Broušené cihly POROTHERM 24 P+D na klasickou maltu.**



- 3) Broušené cihly POROTHERM 24 Profi P+D na zdící pěnu POROTHERM DRYFIX.**



Předmětem porovnávání budou:

- A. výhody a nevýhody,
- B. tepelně izolační vlastnosti
- C. pevnosti,
- D. objemová hmotnost
- E. rozměry a hmotnost
- F. pracnost zdění
- G. zvuková neprůzvučnost
- H. ceny materiálů

*STUPNICE BODOVÁNÍ JE OD 1-10 BODŮ V JEDNOM PŘEDMĚTU A MAX.
POČET CELKEM MŮŽE BÝT 80 BODŮ

A. VÝHODY A NEVÝHODY

A.1 TRADIČNÍ PÁLENÉ PLNÉ CIHLY	A.2 BROUŠENÉ CIHLY ZDĚNÉ NA KLASICKOU MALTU	A.3 BROUŠENÉ CIHLY ZDĚNÉ NA PĚNU POROTHERM DRYFIX
VÝHODY		
<ul style="list-style-type: none"> – vysoká pevnost – akumulace tepla – zvukově izolační vlastnosti – vysoká odolnost proti ohni – přírodní materiál – dobře uvolňují vlhkost 	<ul style="list-style-type: none"> – dokonalé řešení lineárních tepelných mostů na styku s výplněmi otvorů – ideální spojení na pero a drážku – jednoduché a rychlé zdění – vysoká pevnost – minimální spotřeba malty – ideální podklad pod omítku – nízký odpor proti difuzi vodních par – hygienicky nezávadné – rozměry v modulovém systému – snadné navrhování a stavění v kompletního systému 	<ul style="list-style-type: none"> – dokonalé řešení lineárních tepelných mostů na styku s výplněmi otvorů – ideální spojení na pero a drážku – pracnost zdění nižší o 50 % oproti klasickému zdění – vysoká pevnost zdiva v tlaku – ložná spára tloušťky do 1 mm - žádná malta pro zdění (suchá stavba) – možnost zdění do -5 °C! – žádné tepelné mosty v ložných spárách – ideální podklad pod omítku – nízký odpor proti difuzi vodních par – hygienicky nezávadné – rozměry v modulovém systému – snadné navrhování a stavění v kompletním systému
NEVÝHODY		
<ul style="list-style-type: none"> – odprýskávání kousků – nasákavost – výkvěty soli – pracnější zdění 	<ul style="list-style-type: none"> – vysoká hmotnost bloků – náročnější opracování – drážky – hroucení komůrek – tloušťka omítek – mokré zdění oproti DRYFIX - malta 	<ul style="list-style-type: none"> – vysoká hmotnost bloků – náročnější opracování – drážky – hroucení komůrek – tloušťka omítek
POČET BODŮ		
4	7	10

B. TEPELNĚ IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

Tepelně izolační vlastnosti je nejlépe určit pomocí součinitele prostupu tepla , jenž má označení U.

B.1 TRADIČNÍ PÁLENÉ PLNÉ CIHLY tl. 300 mm	B.2 BROUŠENÉ CIHLY POROTHERM 24 P+D ZDĚNÉ NA KLASICKOU MALTU	B.3 BROUŠENÉ CIHLY POROTHERM 24 P+D ZDĚNÉ NA PĚNU POROTHERM DRYFIX
U=1,667 W/(m ² .K)	U=1,22 W/(m ² .K)	U=1,22 W/(m ² .K)
POČET BODŮ		
3	10	10

C. PEVNOST V TLAKU

Zdivo bude plnit funkci výplňovou a tak je toto hodnocení podružné.

C.1 TRADIČNÍ PÁLENÉ PLNÉ CIHLY tl. 300 mm	C.2 BROUŠENÉ CIHLY POROTHERM 24 P+D ZDĚNÉ NA KLASICKOU MALTU	C.3 BROUŠENÉ CIHLY POROTHERM 24 P+D ZDĚNÉ NA PĚNU POROTHERM DRYFIX
20 N/mm ²	10 N/mm ²	10 N/mm ²
POČET BODŮ		
4	2	2

D. OBJEMOVÁ HMOTNOST

Objemová hmotnost nám určuje pracnost a hmotnost materiálu, což je důležité při výběru materiálu. Objemová hmotnost také ovlivňuje dopravu materiálu jak vnitrostaveništní tak mimostaveništní – lehčí materiál = levnější a jednodušší doprava. Objemová hmotnost je také důležitá pro zatížení nosných konstrukcí – základové desky a stropní konstrukce v případě stavby nové budovy školy.

Nižší objemová hmotnost znamená nižší pevnost a větší nasákavost, ale při stavbě nové budovy školy nejde o nosnou konstrukci a výplňové zdivo bude chráněné proti nasákavosti zateplovacím systémem tl. 150 mm.

D.1 TRADIČNÍ PÁLENÉ PLNÉ CIHLY tl. 300 mm	D.2 BROUŠENÉ CIHLY POROTHERM 24 P+D ZDĚNÉ NA KLASICKOU MALTU	D.3 BROUŠENÉ CIHLY POROTHERM 24 P+D ZDĚNÉ NA PĚNU POROTHERM DRYFIX
1780 kg/m ³	850 kg/m ³	850 kg/m ³
POČET BODŮ		
1	8	8

E. ROZMĚRY A HMOTNOST

Údaje důležité pro dopravu materiálu.

E.1 TRADIČNÍ PÁLENÉ PLNÉ CIHLY tl. 300 mm	E.2 BROUŠENÉ CIHLY POROTHERM 24 P+D ZDĚNÉ NA KLASICKOU MALTU	E.3 BROUŠENÉ CIHLY POROTHERM 24 P+D ZDĚNÉ NA PĚNU POROTHERM DRYFIX
ROZMĚRY KUSU [délka x šířka x výška]		
290 x 140 x 65 mm	372 x 240 x 249 mm	372 x 240 x 249 mm
HMOTNOST KUSU / HMOTNOST PALETY		
4,7 kg / 1,6t (330 KS)	19 kg / 1,23 t (60 KS)	19 kg / 1,23 t (60 KS)
POČET BODŮ		
6	8	8

F. PRACNOST ZDĚNÍ

Pracnost zdění je jeden z nejdůležitějších faktorů při výběru, určuje za jak dlouho jsme schopni danou konstrukci zbudovat.

F.1 TRADIČNÍ PÁLENÉ PLNÉ CIHLY tl. 300 mm	F.2 BROUŠENÉ CIHLY POROTHERM 24 P+D ZDĚNÉ NA KLASICKOU MALTU	F.3 BROUŠENÉ CIHLY POROTHERM 24 P+D ZDĚNÉ NA PĚNU POROTHERM DRYFIX
3,4 h/m ³	3,29 h/m ³	1,67 h/m ³
POČET BODŮ		
2	3	8



G. ZVUKOVÁ NEPRŮZVUČNOST

Čím je údaj vyšší tím jsou vlastnosti zdiva lepší.

G.1 TRADIČNÍ PÁLENÉ PLNÉ CIHLY tl. 300 mm	G.2 BROUŠENÉ CIHLY POROTHERM 24 P+D ZDĚNÉ NA KLASICKOU MALTU	G.3 BROUŠENÉ CIHLY POROTHERM 24 P+D ZDĚNÉ NA PĚNU POROTHERM DRYFIX
56 dB	52 dB	47 dB
POČET BODŮ		
4	6	8

H. CENA

Cena je zde bez DPH a je brána i s prací v roce 2011 - převzata z rozpočtářského software Buildpower od firmy RTS.

A.1 TRADIČNÍ PÁLENÉ PLNÉ CIHLY tl. 300 mm	A.2 BROUŠENÉ CIHLY POROTHERM 24 P+D ZDĚNÉ NA KLASICKOU MALTU	A.2 BROUŠENÉ CIHLY POROTHERM 24 P+D ZDĚNÉ NA PĚNU POROTHERM DRYFIX
4135/m ³	3570/m ³	4260/m ³
POČET BODŮ		
4	6	3

3. Hodnocení a závěr

A.1 TRADIČNÍ PÁLENÉ PLNÉ CIHLY tl. 300 mm	A.2 BROUŠENÉ CIHLY POROTHERM 24 P+D ZDĚNÉ NA KLASICKOU MALTU	A.2 BROUŠENÉ CIHLY POROTHERM 24 P+D ZDĚNÉ NA PĚNU POROTHERM DRYFIX
POČET BODŮ CELKEM		
28	43	57

Bylo porovnáno mnoho hodnot a každému byl přiřazen počet bodů, s nejlepším výsledkem vzešel systém broušených cihel POROTHERM 24 P+D zděné na pěnu DRYFIX. Tento systém umožňuje vyzdívání za mrazu při suchém zdění, takže do zdiva nepřechází žádná vlhkost, jeho pracnost je až o 50% nižší než u klasického vyzdívání. Tloušťka ložné spáry mezi dvěma řadami je 1 mm – minimalizace tepelných mostů v maltovém (pěnovém) loži. Navíc je systém díky péra a drážky velice přesný.

4. Použité zdroje

- [33] Katalog výrobků Wienerberger [online], 2011 z webu: **Chyba! Odkaz není platný.**
- [34] Stavebnictví a interier [online], 2011 z webu: www.stavebnictvi3000.cz
- [35] Cihelna hlučín [online], 2011 z webu: www.cihelnahlucin.cz

9. ZÁVĚR

V diplomové práci jsem se zabýval stavebně technologickou přípravou výstavby nové budovy školy v Rajhradě. Pro realizaci této stavby jsem vypracoval technologický předpis železobetonového monolitického skeletu, zařízení staveniště, navrhl strojní sestavu pro všechny etapy výstavby. Zpracoval jsem zprávu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci dle platných vyhlášek a předpisů. Zabýval jsem se dopravou nejtěžšího prvku z místa výroby do místa stavby. Vytvořil jsem rozpočet pro hlavní objekty, sestavil časový a finanční plán stavby a zhotovil kontrolní a zkušební plán.

Mé poznatky z tvorby diplomové práce jsou, že výstavba rozmanitých konstrukčních systému je náročná pro realizaci. Je třeba navrhnout dostatečně podrobný časový plán a promyslet nasazení pracovních čet. Tato stavba se bude provádět déle než jeden rok a bylo třeba navrhnout také finanční toky pro jednotlivé měsíce. Plocha zařízení staveniště byla poměrně malá a tak bylo třeba využít sociální zázemí staré budovy školy. Problémy výstavby mohou vzniknout během výstavby v zimních měsících, nebo během špatných povětrnostních podmínek. Proto je třeba časový harmonogram navrhnout tak, aby byly časové rezervy během výstavby. Stavbu také komplikuje provoz staré budovy školy. Je třeba dbát bezpečnosti, jenž bude mít na starost bezpečnostní koordinátor, který se bude řídit dle vypracovaného plánu bezpečnosti.

Tato práce byla pro mne velkým přínosem, co se týče nových poznatků a komplexnějšího myšlení.

10. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

INTERNETOVÉ STRÁNKY:

- [1] www.stgtrade.cz
- [2] www.eurochem.cz
- [3] www.pravniradce.ihned.cz
- [4] www.dopravni-znacen.eu
- [5] www.bba-monolit.cz
- [6] www.peri.cz/produkty.cfm
- [7] www.jpcz.cz
- [8] www.koegelcz.cz
- [9] www.iveco.com
- [10] www.ckd-geraby.cz
- [11] www.hewden.co.uk
- [12] www.bauer.de
- [13] www.goldhofer.cz
- [14] www.p-z.cz
- [15] www.kohut.cz
- [16] www.tatra.cz/nakladni-automobily/
- [17] www.prodej.cz
- [18] www.jvsgeraby.cz
- [19] www.schwing.cz/
- [20] www.schwing.cz/
- [21] www.profiptace.cz
- [22] www.hanzal-naradi.cz
- [23] www.lieversholland.cz
- [24] www.kvalitnistroje.cz
- [25] www.kvalitnistroje.cz
- [26] www.kuhtreiber.cz
- [27] www.zelezarstvi-bobosik.cz
- [28] www.namir.cz
- [29] www.stavebni-michacky.com
- [30] www.pft.de

- [31] www.azvercajk.cz
- [32] www.elvaprofi.cz
- [33] www.wienerberger.cz
- [34] www.stavebnictvi3000.cz
- [35] www.cihelnahlucin.cz

POUŽITÁ LITERATURA:

- [36] Doc. Ing. Karel Dočkal,CSc., *Technologie staveb 1: Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí*. Brno: Elektronická učební opora VUT v Brně, 2005.
- [37] Ing. Petr Plhal *TP pro svislé konstrukce*, Zapůjčená dokumentace SKANSKA
- [38] Doc. Ing. Karel Dočkal,CSc., Ing. Karel Sedláček, Ing. Libor Martiňák, *Systémové bednění Peri: Učebnice pro výuku současných postupů bednění základních prvků betonových konstrukcí*. 2009
- [39] NAŘÍZENÍ VLÁDY 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [40] Nař. vl. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- [41] Nař. vl. 591/2006 Sb. o o bližších minimálních požadavcích na zdraví při práci na staveništích
- [42] Nař. vl. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu s výšky nebo do hloubky
- [43] Doc. Ing. Václav Hrazdil, *Ekologie a bezpečnost práce, MODUL 01 – ekologické aspekty výstavby*, 2008
- [44] Zákon č. 185/2001 sb. o odpadech o změně některých dalších zákonů
- [45] Zákon č. 356/2005 sb. o chemických látkách a chemických přípravcích
- [46] Vyhláška č. 383/2001 sb. o podrobnostech nakládání s odpady
- [47] Ing. Dalibor Klusáček, *Projektová dokumentace: Výstavba nové budovy školy Rajhrad*, 2010

11. SEZNAM PŘÍLOH

B. PŘÍLOHY

B1. VÝKRESOVÁ ČÁST:

B1.1 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

B1.2 PRŮKAZ JEŘÁBU

B1.3 BOZP – SCHÉMA USPOŘÁDÁNÍ

B1.4 ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY

B2. NÁVRH BEDNĚNÍ:

B2.1 VODOROVNÉ KONSTRUKCE

B2.2 SVISLÉ KONSTRUKCE

B3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN OBJEKTŮ SO 01,02:

B3.1 ČASOVÝ HARMONOGRAM OBJEKTŮ SO 01, 02

B3.2 FINANČNÍ HARMONOGRAM OBJEKTŮ SO 01,02

B3.3 FINANČNÍ TOK SO 01,02

B3.4 BILANCE ZDROJŮ

B4. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY:

B4.1 PROPOČET STAVBY DLE THU

B4.2 ČASOVÝ A FINANČNÍ HARMONOGRAM STAVBY

B4.3 FINANČNÍ TOK STAVBY

B5. ROZPOČET OBJEKTŮ SO 01,02

B6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN ŽB SKELETU

B7. RIZIKA NA STAVENIŠTI